

Wissenschaftliche Produktionsfirma «Vympel»

Taupunkt-Analysator mit Wechselwirkung CONG−Prima −10

Betriebsanleitung

VYMP2.844.005OM.1

Sehr geehrter Kunde,

uns freut es sehr, dass Sie den Taupunkt-Analysator mit Wechselwirkung «CONG-Prima-10», der von Fa. «Vympel» hergestellt wird, gekauft haben.

Vielleicht haben Sie schon umfassende Erfahrungen in der Bedienung unserer Geräte. Es kann aber so sein, dass dieses Gerät das erste von Fa. «Vympel» ist, mit dem Sie was zu tun haben.

In beiden Fällen haben wir an Sie eine Bitte, und zwar, lesen Sie bitte die anliegende Betriebsanleitung durch bevor Sie die beiseite legen. Das liegt in Ihrem Interesse.

Wir hoffen darauf, dass die in der anliegenden Betriebsanleitung dargestellten Informationen für Sie von Nutzen sind.

Die dargestellten Informationen beruhen auf unseren neueren Kenntnissen sowie fortschrittlichen technischen Erfahrungen.

Der Hersteller gewährleistet, dass die zu liefernden Geräte technischen Daten entsprechen, die in der anliegenden Betriebsanleitung angegeben sind. Die stehen in voller Übereinstimmung mit Sicherheits- sowie Qualitätsanforderungen.

***

***

Lesen Sie bitte die Betriebsanleitung, angegebene Beschränkungen, Hinweise und Empfehlungen aufmerksam durch.

Sollten in der Betriebs- oder Bauweise des Gerätes Mängel entdeckt werden, haben Sie Bemerkungen zum Inhalt der Betriebsunterlagen oder Vorschläge beliebiger Art, wenden Sie sich bitte an:

410031, Russland, Saratow, Postfach 401, «Vympel».
Telefon/Fax-Nummer: +7(8452)74−04−79, 74−04−71, 74−02−85, 74−03−83, 27-80-05
Email: cong-prima@renet.ru, vympel@renet.ru.
119121, Russland, Moskau, der 1. Wrashskij pereulok 4, «Vympel»
Telefon/Fax-Nummer: +7(495) 247-45-63.
Email:vympelm@aha.ru.
Internet: www.vympelm.ru.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.

«Vympel» 2007
Russische Föderation

Reg. 10.08.2007

INHALT

Die anliegende Betriebsanleitung dient dazu, um in die Bau- sowie Arbeitsweise des Taupunkt-Analysators mit Wecheselwirkung «CONG-Prima-10» VYMP2.844.005S (im weiteren als Analysator genannt) einen Einblick zu gewinnen und Betriebsvorschriften zu erlernen (Benutzung entsprechend der Zweckbestimmung, Wartung, Reparatur, Lagerung und Förderung).

1 BESCHREIBUNG DES ANALYSATORS

1.1 Verwendungszwecke des Analysators.

Analysator ist für die automatische Messung von Taupunkt-Temperaturen (im weiteren als TPT genannt) für Feuchte sowie von TPT für Kohlenwasserstoffe im Erdgas und anderen Gasarten unter dem Betriebsdruck vorgesehen. Der dient auch als Eichgerät bei Prüfmessungen.

Analysator ist in der Gas,- Erdöl- und chemischen Industrie sowie in der Metallurgie, Energiewirtschaft, im Gerätebau und anderen Bereichen der Volkswirtschaft zu benutzen. Sein Hauptzweck ist die Qualitätskontrolle in Fertigungsverfahren nach Kennwerten TPT für Feuchte und Kohlenwasserstoffe.

1.2 Bestandteile des Analysators und Lieferung-Umfang.

1.2.1 Lieferung-Umfang ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Benennung von Bestandteilen	Anzahl
Taupunkt-Umformer VYMP2.848.004 (VYMP2.848.004-01, VYMP2.848.004-02) *)	1
Interface-Block VYMP.622.002-01	1
System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002 (VYMP2.848.003) 2)	1
Tragbarer technologischer Computer mit spezieller Software **)	1
Satz für den Anschluss des Systems der Gas-Vorbereitung, VYMP4.078.026 (VYMP4.078.026-01)*	1
Satz der Betriebsunterlagen	1
Eichung-Verfahren VYMP2.844.005MP	1
* - Anzahl und Bauweise werden bei der Bestellung festgelegt ; ** - werden nach einer Sonderbestellung geliefert. Ersatz durch einen ähnlichen mit dem Interface RS-232 ist möglich.	

1.3 Meßverfahren

Bei der Taupunkt-Messung wird das Kondensationsverfahren benutzt. Dieses Verfahren besteht in der Messung des Temperaturwertes, bis dem die zur gekühlten Oberfläche anliegende Schicht feuchten Gases abzukühlen ist, um es unter dem Betriebsdruck zu sättigen. Das genannte Verfahren entspticht den GOST-Normen 20060 «Brenn- und Erdgase. Methoden für Bestimmung des Wasserdampf-Inhaltes und des Taupunktes in Feuchte» sowie den GOST-Normen 20061 «Brenn- und Erdgase. Methode für Bestimmung der Taupunkt-Temperaturen für Kohlenwasserstoffe».

1.4 Technische Daten des Analysators.

1.4.1 Analysator gewährleistet:

- Messung von Taupunkt-Temperaturen (TPT) für Feuchte und/oder Kohlenwasserstoffe;
- Erfassung von gemessenen TPT-Werten, von Werten des Überdruckes im Stundedurchschnitt und Temperatur-Werten in der zu überprüfenden Umgebung (beim Anschluss zusätzlicher Druck- und Temperaturgeber) sowie Speicherung dieser Werte im energieabhängigen Speicher des Analysators;
- Digitalanzeige von gemessenen TPT-Werten (°C), und beim Anschluss zusätzlicher Druck- und Temperaturgeber auch von Werten des Überdruckes (Mpa) sowie der Temperatur (°C) der zu überprüfenden Umgebung;

- Möglichkeit, Informationen betreffs der Arbeitsleistungen des Analysators in andere Meßwerterfassungssysteme durch Interface RS-485 zu übergeben (entsprechend der Anlage N);
- Umrechnung von gemessenen TPT-Werten (°C) in andere Feuchte-Meßeinheiten (mg/m^2) sowie Umrechnung von gemessenen TPT-Werten aus dem Istdruck in den vereinbarten Druck entsprechend den GOST-Normen 20060-83 (beim Anschluss eines zusätzlichen Druck-Gebers) laut der Anlage M;

1.4.2 Taupunkt-Umformer als Bestandteil des Analysators erfüllt folgende Funktionen:

- Messung von primären Signalen sowie deren Vereinheitlichung;
- automatische Steuerung der Messung unter Beachtung von Sollwerten, die mit dem Interface-Block vorbestimmt sind;
- automatische Diagnostik von Bestandteilen des Taupunkt-Umformers sowie Übergabe von Informationen über die Selbstdiagnostik in den Interface-Block;
- Anzeige von gemessenen Werten.

1.4.3 Interface-Block als Bestandteil des Analysators erfüllt folgende Funktionen:

- Steuerung der Messung im Taupunkt-Umformer sowie Bearbeitung von Messung-Ergebnissen;
- Steuerung der zusätzlichen Abkühlung-Stufe;
- Abstimmung von Prozess-Parametern;
- Speicherung von Meßwerten der Taupunkt-Temperaturen, Temperaturen und des Druckes (wenn Temperatur- und Druckgeber angeschlossen sind) im Laufe von mindestens 2 Jahren;
- Informationsübertragung in andere Meßwerterfassungssysteme durch Interface RS232 und RS485 laut dem Standardsprotokoll Modbus.

1.4.4 Spezielle Software VYMP2.844.005D21 wird im tragbaren Computer installiert. Die sichert:

- Anzeige der TPT-Messungen (Anlage O);
- Bearbeitung von Daten, die im Interface-Block des Analysators gespeichert sind, mit dem Terminalprogramm «Trassa-2» (Anlage M).

1.4.5 Taupunkt-Umformer, die einen Bestandteil des Analysators darstellen, haben die explosionsgeschützte Ausführungsart entsprechend den Anforderungen EN50014, EN50018. Die sind in explosionsgefährdeten Zonen laut der Explosionsschutz-Markierung II 2G EExdIIAT5 aufzustellen.

Interface-Block ist für den Betrieb außerhalb der explosionsgefährdeten Zonen vorgesehen.

1.4.6 Technische Daten des Analysators – entsprechend der Tabelle 2.

Tabelle 2

Benennung des Kennwertes		Ausführungsart des Taupunkt-Umformers (TPU)	Wertebereich
Meßverfahren des Taupunktes		Kondensationsverfahren (nach GOST 20060-83, GOST 20061-84)	
Wertebereich der Taupunkt-Temperaturen	Feuchte	TPU VYMP2.848.004, TPU VYMP2.848.004-01	– 30 bis +30 °C
		TPU VYMP2.848.004-01, –02[1)]	– 50 bis +10 °C
	Kohlenwasserstoffe	TPU VYMP2.848.004, TPU VYMP2.848.004-01	– 30 bis +30 °C
		TPU VYMP2.848.004-02	– 30 bis +10 °C
Grenzen des Absolutfehlers bei der Taupunkt-Messung	Feuchte		±0,25[2)], ±0,5 , ±1 °C
	Kohlenwasserstoffe		±1, ±2 °C (Reinpropan)
Dauer des Meßzyklus der Taupunkt-Temperaturen		TPU VYMP2.848.004, TPU VYMP2.848.004-01	10 bis 30 min.
		TPU VYMP2.848.004-02	20 bis 120 min.

Daten der Gas-Probe

Druck	TPU VYMP2.848.004, TPU VYMP2.848.004-01	bis 10 MPa
	TPU VYMP2.848.004-02	bis 25 MPa

Temperatur		– 20 bis +50 °C

Daten des Taupunkt-Umformers

Elektrischer Anschluss	Kabel 4x0,75 mm^2 mit Aussendurchmesser 6 bis 12 mm	
Stoffe, die mit dem zu messenden Gas im Kontakt stehen	nichtrostender Stahl 12X18H10T (ТУ14-1-3957-85), Fluoroplast 4, Quarz	
Durchschnittlicher Gas- Durchfluß durch die Messkammer, nicht mehr	TPU VYMP2.848.004-01 TPU VYMP2.848.004-02	(1-2) Normalliter/min [3)]
Durchschnittlicher Gas-Durchfluß durch Kanal der zusätzlichen Abkühlung (bei der Taupunkt-Messung unter -30°C), nicht mehr	TPU VYMP2.848.004-01(-02) mit dem System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003	15 Normalliter/min
Markierung des TPU- Explosionsschutzes		II 2G EExdIIAT5
Schutzart des TPU-Mantels		IP54
Montage	TPU VYMP2.848.004	im Raum oder auf dem Freigelände (explosionsgefährdete Zone)
	TPU VYMP2.848.004-01 TPU VYMP2.848.004-02	im heizbaren Abteil/Raum (explosionsgefährdete Zone)
Anschluss am Prozess	TPU VYMP2.848.004	wird unmittelbar auf der Rohrleitung in die Montagehülse mit dem Innengewinde M33x2 montiert
	TPU VYMP2.848.004-01(02) mit dem System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002(003)	Anschluss Swagelok für Rohr mit dem Aussendurchmesser 6 mm

Daten des Interface-Blocks

Ausgangssignale	Digitale	RS232 /RS485 Protokoll Modbus/ RTU, Isolation 500 V	
	Analoge	2 Ausgänge (4–20) mA, Belastung 400 Ohm (max), Isolation 500 V	
	Diskrete	2 Ausgänge Typ «elektronischer Schlüssel», Belastung 30 V/2 A (max), Isolation 500 V	
Versorgung des analogen Ausganges (4-20) mA		Vom installierten Netzteil zum sekundären Teil der Speisequelle	
Eingangssignale		Analoges (1 Eingang) für den Anschluss des Widerstandsthermometers	
		Analoges (4-20) мA (1Eingang) für den Anschluss des Druckgebers	
Anschluss des Widerstandsthermometers		Vierdrahtleitung, entfernt 300 m	
Versorgung		Netzteil RP1072-24	~ 50 Hz, 220 $^{+22}_{-33}$ Â, 3 À
		TPU (vom Interface-Block)	= (20 – 27) V, 30 VA
		IB VYMP3.622.002-01 (vom NT)	= (20 – 27) V, 3 VA

Gewicht und Abmessungen

Gewicht, nicht mehr	TPU	6,5 kg
	TPU mit System der Gasvorbereitung VYMP2.848.002(003)	17(20) kg
	IB VYMP3.622.002-01	0,85 kg
	VB (Versorgungsblock) RP1072-24	0,68 kg
Abmessungen, nicht mehr	TPU VYMP2.848.004	240x130x460 mm
	TPU VYMP2.848.004-01	240x120x270 mm
	TPU VYMP2.848.004-02	240x120x280 mm
	TPU mit System der Gasvorbereitung VYMP2.848.002(003)	580x410x185 mm (580x423x185 mm)
	IB VYMP3.622.002-01	190x191x103 mm
	Versorgungsblock RP1072-24	97x40x128 mm

Betriebsbedingungen des Analysators

Betriebstemperatur der Umgebung	TPU VYMP2.848.004	– 40 bis +40 °C
	TPU VYMP2.848.004-01 TPU VYMP2.848.004-02	+10 bis +40 °C[4]
	IB VYMP3.622.002-01	+1 bis +35 ^{0}C
Relative Luft-Feuchtigkeit	TPU	bis 98 % bei Temperaturen +35 °C und unteren ohne Kondensation (ohne gerade Durchdringung von Niederschlägen)
	IB	bis 80 % bei der Temperatur +35 °C
Luftdruck:	84 bis 106,7 kPa (630 bis 800 mm QS)	
Mechanische Einwirkungen:	TPU	Amplitude von Vibrationsumstellungen bis 0,15 mm im Frequenzbereich (10−55) Hz
	IB	Amplitude von Vibrationsumstellungen bis 0,1 mm im Frequenzbereich (10−25) Hz
Entfernung vom TPU bis IB	Nicht mehr als 1000 m	
Mittlere Lebensdauer, mindestens	10 Jahre [5]	
Konstante Magnetfelder oder Wechselfelder der technischen Frequenz mit Stärke mehr 40 (400 für Taupunkt-Umformer) A/m sind unzulässig.		

1) – im Satz mit System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003;

2) – Absolutfehler bei der Taupunkt-Messung ±0,25°C wird im Messbereich der Taupunkt-Temperaturen für Feuchte von – 30 bis +30 °C gewährleistet, bei der Benutzung des Analysators als Gebrauchsnormal;

3) – Gasdurchfluß in Meßeinheiten «Normalliter/min» (hier und im weiteren) ist als Durchfluß in Meßeinheiten Liter/min unter dem Gas-Druck 0,1 MPa zu verstehen.

4) – Temperatur des Taupunkt-Umformers, des Systems der Gas-Vorbereitung sowie der Leitung für Probenentnahme soll mindestens 5°C höher sein als vermutliche Temperatur des Gas-Taupunktes;

5) – Lebensdauer des Gebers von primären Informationen (als Bestandteil des Taupunkt-Umformers) beträgt mindestens 3 Jahre

1.5 Beschreibung und Funktionsweise von Bestandteilen des Analysators

1.5.1 Taupunkt-Umformer (TPU).

1.5.1.1 Nach der Bauart besteht der Taupunkt-Umformer aus dem Geber 1, dem Gehäuse 2, den Deckeln 3, 4, der Gaszufuhrleitung 5 und dem Elektronikblock, der im Gehäuse 2 installiert ist (siehe Anlagen B, C, D). An der Stirnseite des Taupunkt-Umformers unter dem transparenten Fenster des Vorderdeckels ist ein Anzeiger mit zwei Zeilen installiert, der für die Anzeige von gemessenen Taupunkt-Werten für Feuchte sowie von Taupunkt-Temperaturen für Kohlenwasserstoffe beim Betrieb des Analysators vorgesehen ist. Ein anderer Anzeiger dient zur Anzeige der Gehäuse-Erwärmung (grün- Erwärmung ist ausgeschaltet, rot – Erwärmung ist eingeschaltet).

Unter dem Hinterdeckel des Taupunkt-Umformers ist die Klemmenleiste angeordnet, die für den Anschluss des vieradrigen Versorgungskabels sowie des Interfaces (RS485) vorgesehen ist. Die Numerierung und Verwendungszwecke von Klemmen sind in der Anlage B angegeben.

Das Kabel ist an die Klemmenleiste des Taupunkt-Umformers durch die Kabeleinführung8 (siehe Anlagen B, C, D) anzuschliessen.

Der Taupunkt-Umformer wird an die Gaszufuhrleitung mittels acht Befestigungsschrauben 10 aus nichtrostendem Stahl angeschlossen. Der Anschluss des Taupunkt-Umformers einer bestimmten Ausführungsart an die Rohrleitung ist im Abschnitt 2 beschrieben.

1.5.1.2 Nach der Funktionsweise besteht der Taupunkt-Umformer aus drei fertiggestellten Baueinheiten:

- Geber von primären Informationen (GPI);
- Elektronikblock (EB);
- Gaszufuhrleitung.

1.5.1.3 Geber von primären Informationen (GPI), der ein Bestandteil des Taupunkt-Umformers (siehe Anlage E) ist, stellt einen Laserumformer dar. Der wandelt das optische Ein-

gangssignal sowie den Temperatur-Wert eines Sensors in elektrische Ausgangssignale von Photodioden und des Wärmegebers entsprechend. Die Bauweise des Taupunkt-Umformers sichert den freien Zugriff zum Sensor des Gebers von primären Informationen, um den zu reinigen.

Als Strahlungsquelle dient die Laser-Leuchtdiode 10. Von dem gelangt polarisiertes Licht durch System von optischen Linsen 4, 11 unter einem bestimmten Winkel zum dielektrischen Spiegel 9. Der Spiegel 9 wird durch eine dreistufige thermoelektronische Batterie 8 abgekühlt. Das gespiegelte Licht wird durch drei Photodioden erfasst: Photodiode 5, die die Richtung der Lichtreflexion erfasst, sowie Photodioden 6 und 7, die die diffuse (gestreute) Lichtreflexion erfassen.

Das Erfassungsprinzip der Kondensatfilm-Bildung auf dem Spiegel basiert auf dem Brüster-Effekt.

Um das physikalische Wesen von aus dem Gas kondensierten Feuchte und/oder Kohlenwasserstoffen zu bestimmen, werden Unterschiede in Reflexionseigenschaften des auf dem Spiegel gebildeten Films benutzt. Wegen der unterschiedlichen Oberflächenspannungskoeffiziente für Feuchte und Kohlenwasserstoffe haben Filmstrukturen von Kohlenwasserstoffen und Wasser auf der Spiegel-Oberfläche wesentliche Unterschiede (Film von Kohlenwasserstoffen ist gleichförmig und homogen, Film der wässrigen Phase ist nicht gleichförmig, besteht aus mehreren kleineren Tropfen). In diesem Zusammenhang verteilen die nach ihrem physikalischen Wesen unterschiedlichen Kondensat-Filme den gespiegelten Lichtstrom ganz unterschiedlich um. Sollten auf dem Spiegel die Kohlenwasserstoff-Fraktionen kondensiert werden, entsteht die gerichtete Lichtreflexion von der Film-Oberfläche. Handelt es sich um die Feuchte-Kondensation, dann entsteht die diffuse Reflexion.

Auf Grund des obenangeführten physikalischen Wesens der Kondensation werden im primären Umformer des Analysators drei Lichtdetektoren 5, 6 und 7 (Anlage E) installiert, um den Kondensation-Zeitpunkt zu bestimmen, sowie die aus dem Gas zu kondensierenden Kohlenwasserstoffe und Feuchte zu identifizieren.

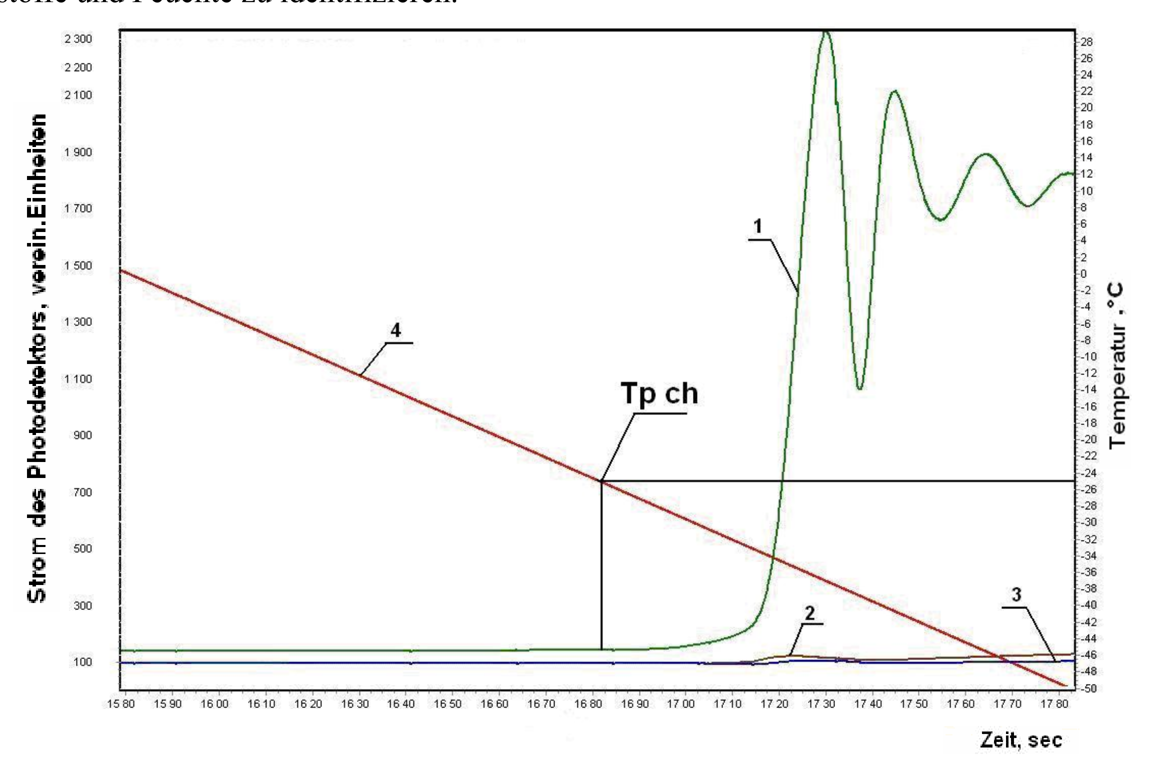


Abb. 1 – Verhalten von Informationssignalen der Photodetektoren in Abhängigkeit von der momentanen Spiegel-Temperatur bei der Kohlenwasserstoffe-Kondensation:
1 – Signal des Photodetektors mit der gerichteten Reflexion 5;
2 – Signal des Photodetektors mit der halbdiffusen Reflexion 6;
3 – Signal des Photodetektors mit der diffusen Reflexion 7;
4 – Temperatur des Kondensationsspiegels.

1.5.1.4 Prinzip der Taupunkt-Messung besteht im folgenden: Ein polarisierter Laserstrahl wird durch den Lichtwellenleiter unter dem Brüster-Winkel an den dielektrischen Spiegel ge-

richtet, der zur thermoelektronischen Batterie angelötet ist (die Batterie ist für die Steuerung der Spiegel-Temperaturen vorgesehen). Sollte der Spiegel rein sein (d.h. der Flüssigkeit-Film fehlt), ist das ganze einfallende Licht gebrochen und fehlt die reflektierte Welle. Bei der Spiegel-Abkühlung und Fluidfilm-Bildung wird ein Teil des Lichtstomes wegen der Verletzung der Brüster-Bedingung reflektiert. Sollte auf dem Spiegel ein gleichmäßiger homogener Film von Kohlenwasserstoffen gebidet werden, wird das von der Strahlungsquelle fallende Licht von zwei Grenzen der Medium-Trennung, und zwar «Gas – Kondensat-Film» und «Kondensat-Film - Spiegel» reflektiert. So führt die Bildung eines gleichmäßigen homogenen Films von Kohlenwasserstoffen auf dem Spiegel zur Entstehung von zwei reflektierten Signalen, die in Abhängigkeit von der Fluidfilm-Dicke einander verstärken oder schwächen können. Veränderungen solcher Art werden mit dem Photodetektor 5 fixiert, der der Strahlungsquelle 10 gegenüber installiert ist und die gerichtete Lichtreflexion fixiert. Im Photodetektor 5 entsteht das Interferenzbild von diesen beiden reflektierten Strahlen, deren Phasendifferenz von der Film-Dicke der Kohlenwasserstoffe abhängig ist. Die Spiegel-Temperatur, die zum Zeitpunkt der Erhöhung von der Signal-Intensität des Photodetektors mit der gerichteten Reflexion 5 gemessen ist, gilt als Taupunkt-Temperatur für Kohlenwasserstoffe (Abb. 1).

Um die Bildung von der Heterogenität in der Verteilung des Wasser-Kondensats («Tropfen») oder von Eiskristallen sowie Hydraten auf dem Sensor zu erfassen, sind Photodetektoren 6 und 7 vorgesehen. Die erfassen Veränderungen in der diffusen Lichtreflexion und sind aus diesem Grunde seitlich von dem führenden Prisma und vom Photodetektor 5 installiert, der das gerade reflektierte Signal erfasst. Der Photodetektor 6 erfasst Veränderungen in der Intensität der halbdiffusen Lichtreflexion im Lichtstrom des Lasers (bei der Feuchte-Kondensation). Der Photodetektor 7 erfasst Veränderungen in der Intensität der diffusen Reflexion, die bei der Kristallisierung von Feuchte-Tropfen (Eis-Bildung) wesentlich steigert. Beide Photodetektoren der diffusen Reflexion, die in der Richtung (Photodetektor 6) und in der gegenüberliegenden Richtung (Photodetektor 7) der Lichtausbreitung installiert sind, lassen zusätzlich den Zeitpunkt des Phasenüberganges «Wasser - Eis» (bzw. «Wasser – Gashydrat», in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und dem Druck der Gasatmosphäre) bestimmen.

Die Spiegel-Temperatur, die im Zeitpunkt der Veränderung von der Signale-Intensität in Photodetektoren 6 und 7 erfasst wird, gilt als die Taupunkt-Temperatur für Feuchte (Abb. 2).

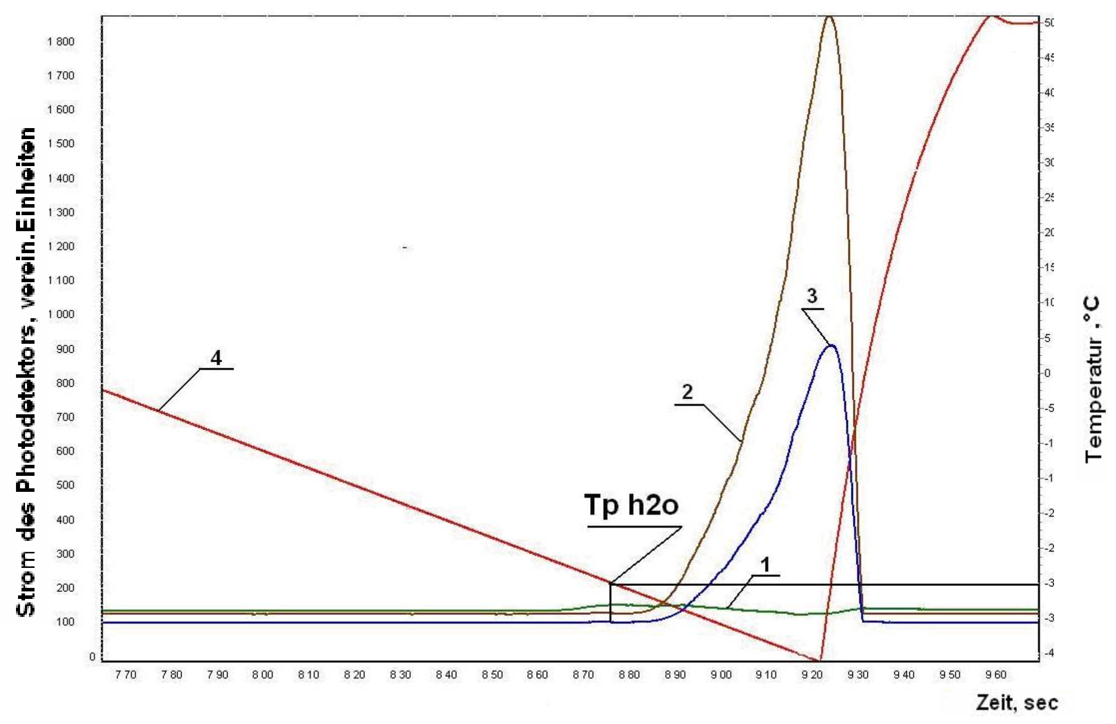


Abb. 2 – Verhalten von Informationssignalen der Photodetektoren in Abhängigkeit von der momentanen Spiegel-Temperatur bei der Feuchte-Kondensation:
1 – Signal des Photodetektors mit der gerichteten Reflexion 5;
2 – Signal des Photodetektors mit der halbdiffusen Reflexion 6;
3 – Signal des Photodetektors mit der diffusen Reflexion 7;
4 – Temperatur des Kondensationspiegels.

So lassen drei Informationskanäle (d.h. drei Detektoren von Photosignalen) die Kondensation von Kohlenwasserstoffen und Feuchte auf dem Spiegel des Analysators eindeutig und mit grosser Genauigkeit identifizieren. Dabei ist es zu betonen, dass die Taupunkt-Temperaturen im Gas für Feuchte und Kohlenwasserstoffen unahängig von deren gegenseitigen Anordnung (nach der Temperatur des Kondensation-Anfanges) bestimmt werden können.

1.5.1.5 In Abhängigkeit vom Typ der Gaszufuhr und des Gebers von primären Informationen hat der Taupunkt-Umformer eine Reihe von Ausführungsarten:

- TPU Ausführungsart VYMP2.848.004, mit einer getauchten Gaszufuhr, ist für die Montage unmittelbar auf der Rohrleitung vorgesehen;
- TPU Ausführungsart VYMP2.848.004-01, mit einer Gaszufuhr mit Abfluß, ist für den Anschluss an die Rohrleitung nach einem Abfluß-Schema vorgesehen, z.B. durch System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002. Zusammen mit System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002 kann der Taupunkt-Umformer für die Taupunkt-Messung bis -30°C unter dem Betriebsdruck bis 10 MPa benutzt werden;
- TPU Ausführungsart VYMP2.848.004-02, hat im Gegensatz zum Taupunkt-Umformer VYMP2.848.004-01 die höhere Festigkeit von Bestandteilen des Taupunkt-Umformers. Das lässt den unter dem maximalen Betriebsdruck bis 25 MPa benutzen. Ausserdem gibt es zwischen dem Geber des Taupunkt-Umformers und dem Gehäuse die Wärmedämmung. Die lässt den Geber des Taupunkt-Umformers bei dessen Benutzung zusammen mit dem System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003 (mit zusätzlicher Abkühlung) viel wirksamer abkühlen sowie der Feuchte-Kondensation auf dem Gehäuse des Taupunkt-Umformers entgehen (das ist in Standorten mit hoher Luftfeuchtigkeit von besonderer Bedeutung).

1.5.1.6 Besonderheiten bei Messungen von niedrigeren Werten der Taupunkt-Temperaturen.

Um den Messbereich in der Richtung von niedrigeren Taupunkt-Werten zu erweitern, ist das Gehäuse des Gebers von primären Informationen zusätzlich abzukühlen. Dazu ist das Kühlmittel durch einen speziellen Kanal im Gehäuse des Gebers durchzulassen. Temperatur-Werte, bis die das Gehäuse des Gebers von primären Informationen abzukühlen ist, hängen vom Druck des zu messenden Mediums sowie von der Gas-Zusammensetzung ab. Diese Abhängigkeit für das Erdgas ist in der Abb. 3 gezeigt.

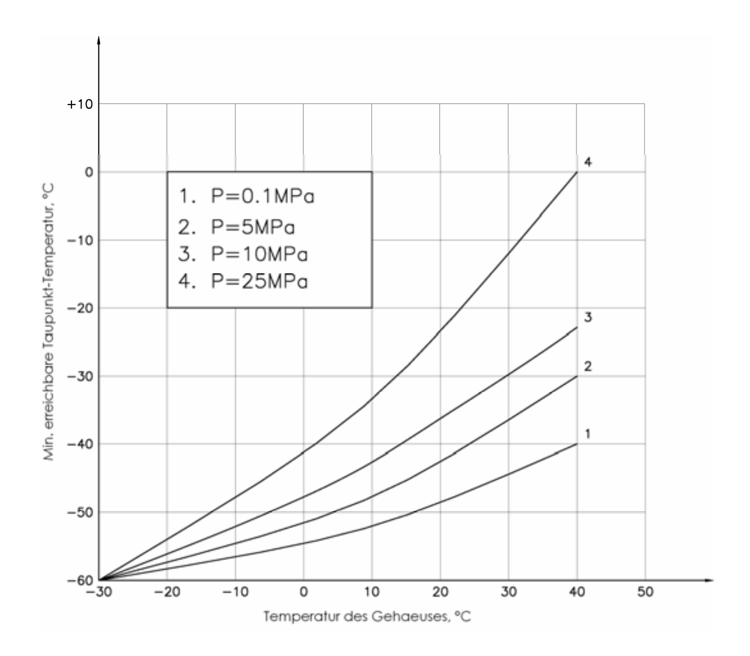


Abb. 3 – DieAbhängigkeit der unteren Meßbereichsgrenze des Analysators von Gehäuse-Temperaturen des Taupunkt-Umformers unter unterschiedlichen Druckwerten des zu messenden Mediums

Die Betriebsweise mit zusätzlicher Abkühlung ist im System der Gas-Vorbereitung VYMP 2.848.003 benutzt. Dabei wird die Taupunkt-Messung im Bereich bis -50°C unter dem Betriebsdruck bis 25 MPa gewährleistet.

1.5.2 Interface-Block (IB)

Die Gesamtansicht des Interface-Blocks ist in der Abb. 4 gezeigt. Die Abmessungen des Interface-Blocks sind in der Tabelle 2 und in der Anlage J angegeben.

1.5.2.1 Interface-Block ist im Kunststoffgehäuse mit dem Grad des Staub- und Feuchteschutzes IP 54 laut den GOST-Normen 14254 ausgeführt.

Unter dem transparenten Frontaldeckel sind angeordnet:

- LCD-Anzeiger mit Beleuchtung, auf dem Informationen über den Analysator-Betrieb dargestellt sind;
- Signal-Leuchtdioden;
- Tastatur, bestehend aus fünf Tasten. Der Zugriff zur Tastatur ist möglich, ohne den transparenten Deckel zu öffnen.

Unter dem abnehmbaren (nicht transparenten) Frontaldeckel sind angeordnet:

- Schraubklemmen für den Anschluss von Aussenstromkreisen;
- austauschbares Speiseelement.



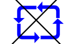
Abb. 4

Elektrische Kabel von Peripherieeinrichtungen werden ins Gehäuse durch vier hermetische Einführungen angeschlossen, die mit Gummiringen abgedichtet sind.

1.5.2.2 An der Frontplatte des Interface-Blocks sind folgende Steuer- und Anzeigeelemente angeordnet:

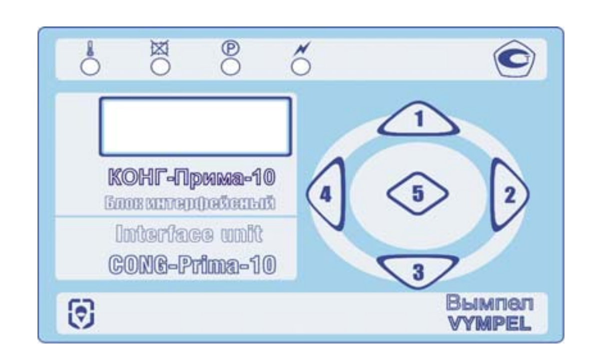
a) Leuchdioden, die für die Anzeige folgender Service-Signale vorgesehen sind:

 – Übertemperatur des TPU;

 – kein Anschluss an den TPU;

 – Reinigungsregime des Sensors im Geber des Taupunkt-Umformers ist eingeschaltet;

 – Speisung des Interface-Blocks.



Die Reihenfolge von Arbeitsgängen seitens des Bedienungspersonals bei der Einschaltung von der Leuchtdiodenanzeige ist im Punkt 4.2.8. dargestellt.

b) Steuertasten für Betriebsregime des Analysators:

- **1** und **3** – Verstellung im Menü, Ordnung-Veränderung in eine Einheit nach oben oder nach unten;
- **2** – Eingang oder Ordnung-Veränderung bei der Wert-Vorgabe;
- **4** – Ausgang oder Ordnung-Veränderung bei der Wert-Vorgabe;

- **5** – Quittierung oder Eingang.

An den Stecker, der an der seitlichen Wand des Block-Gehäuses angeordnet ist, kann ein Terminalcomputer mit der speziellen Software angeschlossen werden. Der Terminalcomputer gewährleistet:

- Anzeige der Messung von Taupunkt-Temperaturen (Anlage O);
- Daten-Bearbeitung, die im zentralen Steuerblock des Analysators gespeichert sind, mit tels des Terminlaprogramms «Trassa-2» (Anlage M).

Das Schild mit Plan von Aussenanschlüssen ist an der Innenseite des abnehmbaren Deckels des Interface-Blocks angeordnet.

1.5.3 Netzteil (NT)

In der Abb. 5 ist der Netzteil RP1072-24 dargestellt, der als Bestandteil des Interface-Blocks geliefert ist.

Der Netzteil ist für die Speisung des Analysators (Interface-Block) mit der Spannung (20 – 27) V Gleichstrom vorgesehen.

Die Abmessungen des Netzteils sind in der Tabelle 2 angegeben. Staub- und Feuchteschutzart IP20 nach GOST-Normen 14254.

Der Anschlußplan des Analysators ist in der Anlage A dargestellt.



Abb. 5

1.5.4 System der Gas-Vorbereitung (SGV)

1.5.4.1 Systeme der Gas-Vorbereitung Ausführungsarten VYMP2.848.002 und VYMP2.848.003 werden in folgenden Fällen verwendet:

- wenn im zu messenden Gas Feuchtigkeit in Form von Tropfen gebildet wird, z.B. beim Sorbens-Mitreißen in Form von Tropfen (DEG, TEG) infolge der Aufstellung des Taupunkt-Umformers in der Nähe (nicht weiter als 50 m) vom Absorber;
- wenn es erforderlich ist, mit einem Taupunkt-Umformer die Feuchtigkeit vom Gas zu messen, das aus mehreren Rohrleitungen zugeführt wird;
- wenn es erforderlich ist, Gas für Messungen aus schwer zugänglichen Stellen (eine unterirdische Rohrleitung oder eine Rohrleitung, die ganz hoch liegt usw.) zu entnehmen. Das sind Fälle, bei denen die Aufstellung des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP 2.848.004 unmöglich ist;
- wenn es auf der Stelle der Probe-Entnahme des zu untersuchenden Gases die Vibration entsteht, deren Werte mehr als 0,1 mm im Frequenz-Bereich 10 bis 25 Hz betragen (die Vibration-Werte überschreiten die für den Taupunkt-Umformer zulässigenWerte).

System der Gas-Vorbereitung Ausführungsart VYMP2.848.003 wird neben den obengenannten Fällen auch dann verwendet:

- wenn es im zu analysierenden Gas die früher kondensierten Beimischungen entstehen, deren Taupunkt-Temperaturen in 20°C höher sind als Taupunkt-Temperaturen für Feuchte;
- wenn die zusätzliche Abkühlung des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004-02 erforderlich ist.

1.5.4.2 System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002 gewährleistet die Filtration mechanischer Beimischungen, die Überprüfung des Gas-Druckes sowie des Gas-Durchflußes durch die Meßkammer des Umformers beim Gas-Betriebsdruck bis 10 MPa.

System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003 gewährleistet neben den obengenannten Funktionen auch die Gas-Vorbereitung für die Abkühlung des Geber-Gehäuses bei Messungen von Taupunkt-Temperaturen im Bereich –50 bis +10°C unter dem Betriebsdruck bis 25 MPa.

1.5.4.3 Die Abmessungen und Anschlußmaße sind in Anlagen G und H angegeben.

Bestandteile des Systems der Gas-Vorbereitung Ausführungsart VYMP2.848.002 (Anlage G) sind folgende:

- Regelventil (Pos. 2) ist für die gleichmäßige Einfüllung der Meßkammer mit dem Gas

vorgesehen;

- Kugelhahn (Pos. 3) in der Stellung « **Outlet 1** » lässt die Probeentnahme-Linie und in der Stellung « **Vent** » das Filter (Pos.8) durchblasen;
- Klemmenkasten (Pos. 4) ist für den Anschluß des Taupunkt-Umformers an außenliegende Versorgungsnetze (Speisung, Daten-Übergabe) vorgesehen;
- Manometer (Pos. 5) messt den Druck in der Meßkammer des Analysators;
- Druckregler (Pos. 6) ist für die Einhaltung von Gas-Druckwerten in vorbestimmten Grenzen (2 bis 3 kgs/cm²) vor dem Gasdurchfluß-Regler (Rotameter mit dem Regelventil) vorgesehen;
- Durchflußmesser (Pos. 7) mit dem Regelventil ist für die Regelung und Überprüfung des Gas-Durchflußes durch die Meßkammer vorgesehen;
- Filter (Pos. 8) mit austauschbaren Elementen ist für die Reinigung des zu untersuchenden Gases von mechanischen Beimischungen vorgesehen.

Bestandteile des Systems der Gas-Vorbereitung Ausführungsart VYMP2.848.003 (Anlage H) sind folgende:

- Regelventil (Pos. 2) ist für die gleichmäßige Einfüllung der Meßkammer mit dem Gas vorgesehen;
- Kugelhahn (Pos. 3) in der Stellung « **Outlet 1** » lässt die Probeentnahme-Linie und in der Stellung « **Vent** » das Filter (Pos.8) durchblasen;
- Klemmenkasten (Pos. 11) ist für den Anschluß des Taupunkt-Umformers sowie des elektromagnetischen Ventils an außenliegende Versorgungsnetze vorgesehen. Um die Anforderungen des Explosionsschutzes zu erfüllen, ist im Klemmenkasten eine Sicherung 2 A, 250 V explosionssichere Ausführungsart installiert;
- Manometer (Pos.5) messt den Druck in der Meßkammer des Analysators;
- Druckregler (Pos. 6) ist für die Einhaltung von Gas-Druckwerten in vorbestimmten Grenzen (2 bis 3 kgs/cm²) vor dem Gasdurchfluß-Regler (Rotameter mit dem Regelventil) vorgesehen;
- Durchflußmesser (Pos. 7) mit dem Regelventil ist für die Regelung und Überprüfung des Gas-Durchflußes durch die Meßkammer vorgesehen;
- Filter (Pos. 8 und Pos. 10) sind für die Reinigung des zu untersuchenden und des kühlenden Gases entsprechend von mechanischen Beimischungen vorgesehen;
- elektromagnetisches Ventil (Pos. 9) öffnet/schließt den Durchgang des Kühlmittels durch einen speziellen Kanal im Geber des Taupunkt-Umformers und erfüllt dadurch die automatische Regelung von Temperaturen des Geber-Gehäuses. Die Regelung des Ventils wird durch den zentralen Steuerblock des Analysators erfüllt;
- Kühlvorrichtung (Drosselventil und Wärmeaustauscher Pos. 12). Die Gas-Abkühlung erfolgt dank dem Joule-Thomson-Effekt (Gas wird bei der Ausdehnung abgekühlt).

1.5.4.4 Sämtliche Bestandteile des Systems der Gas-Vorbereitung sind auf der tragenden Metallplatte installiert, die mit vier Schrauben M8 senkrecht an der Wand befestigt wird.

Im System der Gas-Vorbereitung werden Ausrüstungen und Rohrverbindungsstücke Swagelok verwendet. Um an Rohrleitungen am Eingang/Ausgang anschliessen zu können, werden im System der Gas-Vorbereitung Kupplungen Swagelok SS-6MO-61 verwendet, die an der rechten Seite des Systems der Gas-Vorbereitung angeordnet sind und für den Anschluß von Rohren mit dem Aussendurchmesser von 6 mm vorgesehen sind.

System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002 wird an die Probeentnahme-Linie durch Kupplung **« Inlet Port »** angeschlossen. Austritt des zu analysierenden Gases sowie Durchblasen der Probeentnahme-Linie erfolgen durch Rohre, die an Kupplungen **« Outlet Port »** und **« Vent. port »** entsprechend angeschlossen sind.

System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003 wird an die Probeentnahme-Linie durch Kupplung **« Inlet Port »** angeschlossen. Austritt des zu analysierenden Gases sowie Durchblasen erfolgen durch Rohre, die an Kupplungen **« Sample Gas Outlet Port »** und **« Vent. port »** entsprechend angeschlossen sind. Eintritt des kühlenden Gases erfolgt durch Kupplung **« Coolant Gas Inlet Port »**. Austritt des kühlenden Gases erfolgt durch Rohre, die an die Kupplung **« Coolant Gas Outlet Port »** angeschlossen sind.

1.6 Anschluss von zusätzlichen Gebern an den Analysator.

An den Interface-Block können Druck- und Temperaturgeber entsprechend der Anlage A zusätzlich angeschlossen werden.

1.6.1 Anschluss des Druckgebers.

Um die unter dem Betriebsdruck gemessenen Taupunkt-Werte in Taupunkt-Werte, die dem vereinbarten Druck entsprechen, umrechnen zu können, ist an den Interface-Block der Überdruck-Umformer mit dem Stromausgang von 4…20 mA anzuschliessen.

Bei der Auswahl und Anordnung des primären Druck-Umformers sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Abweichungen des primären Druck-Umformers sollen ± 0,25% nicht überschreiten;
- falls Druck-Werte, die mit dem primären Umformer gemessen sind, Abweichungen von Druck-Werten in der Meßkammer des Taupunkt-Umformers 1 kgs/cm² zeigen (wegen des Fehlers des primären Umformers oder wegen dessen Entfernung vom Taupunkt-Umformer), verändert sich die Taupunkt-Temperatur für einen Wert, der 0,4°C nicht überschreitet.

Wenn z.B. ein primärer Druck-Umformer mit der Obergrenze 10 MPa ausgewählt ist, kann der Fehler bei der Umrechnung des Taupunktes in den vereinbarten Druck (wegen des Fehlers des primären Umformers) den Wert 0,1°C nicht überschreiten.

Die obengenannte Umrechnung erfolgt mit dem Terminalprogramm «Trasse-2» (Anlage M), deshalb sind die umgerechneten Werte im Taupunkt-Umformer und im Interface-Block nicht angezeigt.

1.6.2 Anschluss des Temperaturgebers.

Der Temperaturgeber wird an den Analysator angeschlossen, um die gemessenen Taupunkt-Werte in Werte der relativen Feuchtigkeit umrechnen zu können (zur Zeit ist diese Funktion nicht erfüllbar). Die gemessenen Temperatur-Werte werden im Interface-Block angezeigt.

1.7 Verbindungsmöglichkeiten des Analysators.

Um an Meßwerterfassungssysteme anschliessen zu können, sind im Analysator folgende Bestandteile vorgesehen:

- serielles Interface RS232;
- serielles Interface RS485;
- analoge Ausgänge 4-20 mA;
- diskrete Ausgänge.

Serielles Interface RS232. Dieser Port wird für den Anschluss eines Terminalcomputers vorgesehen, mit dem folgende Funktionen erfüllt werden:

- Ablesen von Datenarchiven aus dem eingebauten Speicher des Analysators;
- Anzeige von Prozessen der Kondensation-Verdampfung bei Taupunkt-Messungen.

Stecker für den Computer-Anschluss ist an der seitlichen Wand des Gehäuses des Interface-Blocks angeordnet. Dieser Port kann benutzt werden, um Messinformationen zu einem außenstehenden Computer nach dem Protokoll ModBus/RTU zu übertragen. Das Interface ist galvanisch isoliert, die Isolation-Spannung beträgt 500 V Gleichstrom.

Serielles Interface RS485 (Nr. 1). Dieser Port wird für die Informationsübertragung zu einem außenstehenden Computer nach dem Protokoll ModBus/RTU benutzt. Galvanische Isolation beträgt 500 V Gleichstrom. Stecker RS485 ist an der Frontaltafel des Interface-Blocks unter dem abnehmbaren Deckel angeordnet und entsprechend der Anlage A sowie der Tabelle angeschlossen, die am abnehmbaren Deckel dargestellt ist.

Bemerkung — Informationsaustausch zwischen dem Interface-Block und einem außenstehenden Computer kann momentan durch ein der Interfaces RS232 oder RS485 (Nr. 1) erfolgen. Die Umschaltung auf ein entsprechendes Interface ist vor dem Informationsaustausch im Menü des Interface-Blocks (siehe Punkt 2.7.2, «Link») durchzuführen.

Serielles Interface RS485 (Nr. 2). Dieser Port wird für den Informationsaustausch zwischen dem Interface-Block und dem Taupunkt-Umformer benutzt. Das Interface hat keine galvanische Isolation. Der Taupunkt-Umformer wird an den Interface-Block durch den Stecker RS485 entsprechend der Anlage A und der an dem abnehmbaren Deckel angeordnetenTabelle angeschlossen.

Analoge Ausgänge 4-20 mA. Es gibt zwei Ausgänge. An diese Ausgänge werden die gemessenen Taupunkt-Werte für Feuchte und Kohlenwasserstoffe ausgegeben. Der Belastungswiderstand an jedem Ausgang soll den Wert von 400 Ohm nicht überschreiten. Der Ausgang ist aktiv, d.h. seine Speisung erfolgt durch einer im Interface-Block installierten Speisequelle. Die Spannung der galvanischen Isolation beträgt 500 V Gleichstrom. Die Ausgänge sind voneinander nicht isoliert.

Im folgenden ist das Verhältnis zwischen Taupunkt-Werten (T_P), die im Interface-Block (Taupunkt-Umformer) digital angezeigt werden, und Strom-Werten (I) an analogen Ausgängen dargestellt:

$T_P = 3,75\ (I - 4) - 30$ – für Feuchte und Kohlenwasser-stoffe im Bereich –30 bis +30°C
$I = 0,267\ (T_P + 30) + 4$

$T_P = 3,75\ (I - 4) - 50$ – für Feuchte im Bereich - 50 bis + 10 ^{0}C
$I = 0,267\ (T_P + 50) + 4$

$T_P = 2,5\ (I - 4) - 30$ – für Kohlenwasserstoffen im Bereich - 30 bis + 10 ^{0}C
$I = 0,4\ (T_P + 30) + 4$

Diskrete Ausgänge. Es gibt zwei Ausgänge. Ausgänge werden für die Signal-Bildung «Achtung» («Внимание») vorgesehen («Achtung 1» («Внимание 1») – Taupunkt-Wert für Feuchte liegt außerhalb des Meßbereiches und «Achtung 2»« (Внимание 2») – Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe liegt außerhalb des Meßbereiches). Als Schaltelemente werden elektronische Schlüssel mit der Belastungsfähigkeit 30 V, 2 A benutzt. Die Spannung der galvanischen Isolation beträgt 500 V Gleichstrom.

Analoge und diskrete Ausgänge des Analysators werden entsprechend der Tabelle angeschlossen, die an dem abnehmbaren Deckel des Interface-Blocks angeordnet ist.

1.8 Beschreibung des Algorithmus in der Arbeitsweise des Analysators.

Analysator stellt ein automatisches Meßgerät für die Messung des Taupunktes für Feuchte sowie des Taupunktes für Kohlenwasserstoffe dar. Wenn die Taupunkt-Temperatur für Kohlenwasserstoffe im Vergleich mit der Taupunkt-Temperatur für Feuchte höher oder gleich ist, werden beide Taupunkt-Werte in einem grundlegenden Meßzyklus gemessen. Wenn die Taupunkt-Temperatur für Kohlenwasserstoffe mehr als 5°C unter der Taupunkt-Temperatur für Feuchte liegt, ist im Algorithmus der Arbeitsweise des Analysators ein zusätzlicher Zyklus der Taupunkt-Messung für Kohlenwasserstoffe vorgesehen.

Sollte einer der Taupunkt-Werte (oder beide) außerhalb der unteren Meßgrenze des Analysators liegen, wird an einer entsprechenden Symbol-Stelle des Indikators im Taupunkt-Umformer und im Interface-Block «**NO**» angezeigt.

Der Meßzyklus wird in zwei Stufen (Abb. 6) geteilt. Die erste Stufe stellt langsame Spiegel-Abkühlung (0,2 Grad/s) bis zur Temperatur am Anfang der Feuchte-Kondensatbildung dar mit weiterer Spiegel-Erwärmung bis zur Temperatur der Verdampfung des gebildeten Feuchte-Films. In dieser Stufe wird der grobe Taupunkt-Wert für Feuchte bestimmt sowie der Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe erfasst (falls die Taupunkt-Temperatur für Kohlenwasserstoffe höher als die minimale Spiegel-Temperatur bei der Abkühlung ist). Da die Taupunkt-Werte in zwei Meßkanälen erfasst werden, können Taupunkt-Werte für Feuchte und für Kohlenwasserstoffe sogar bei deren Gleichheit gemessen werden.

In der zweiten Stufe wird der grobe Taupunkt-Wert für Feuchte durch Analyse der Intensität des Signals der Lichtstreuung von der Spiegel-Oberfläche präzisiert. Dabei wird eine bestimmte Spiegel-Temperatur ab dem groben Taupunkt-Wert für Feuchte gehalten. Die Erhöhung der Signal-Intensität entspricht der Kondensation, die Verminderung der Signal-Intensität ent-

spricht der Verdampfung. Aus der Abb. 7, die das Verfahren der feinen Bestimmung des Taupunkt-Wertes für Feuchte zeigt, ist es zu erkennen, dass bei der Berechnung von Geschwindigkeiten der Signal-Veränderungen in der Strecke der Temperatur-Gleichhaltung die lineare Approximation des realen Signals vom Photodetektor erfüllt wird.

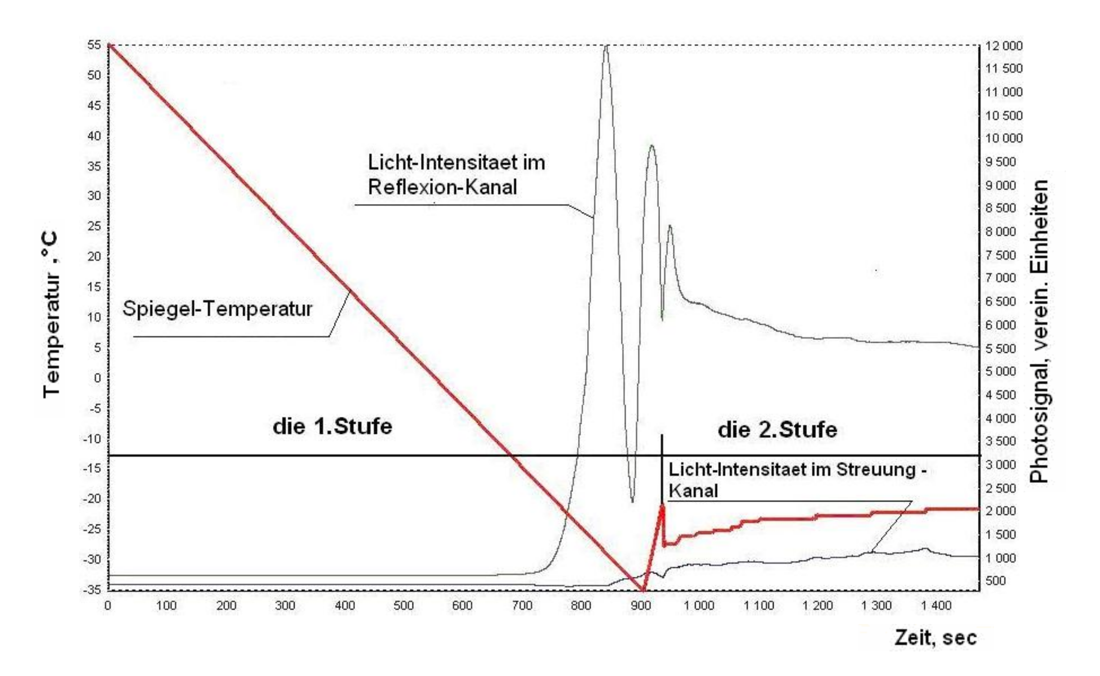


Abb. 6 – Der grundlegende Meßzyklus

Der Neigungswinkel einer approximierten Gerade bestimmt die Geschwindigkeit sowie die Richtung der Veränderungen von Signalen der diffusen Reflexion in dieser Strecke. So besteht die feine Bestimmung der Taupunkt-Temperatur in der Ermittlung der Spiegel-Temperatur, bei der die Verdampfung des Feuchte-Films Tи entsteht, falls früher (bei niedrigeren Spiegel-Temperaturen) die Feuchte-Kondensation (Temperatur Tк) erfasst war, und umgekehrt (falls die Taupunkt-Temperatur von anderer Seite betrachtet wird). Die Taupunkt-Temperatur wird als Durchschnittswert zwischen Temperatur-Werten Tи und Tк berechnet, die sich in Größe des Schrittes der Veränderung von der Spiegel-Temperatur bei der Messung voneinander unterscheiden.

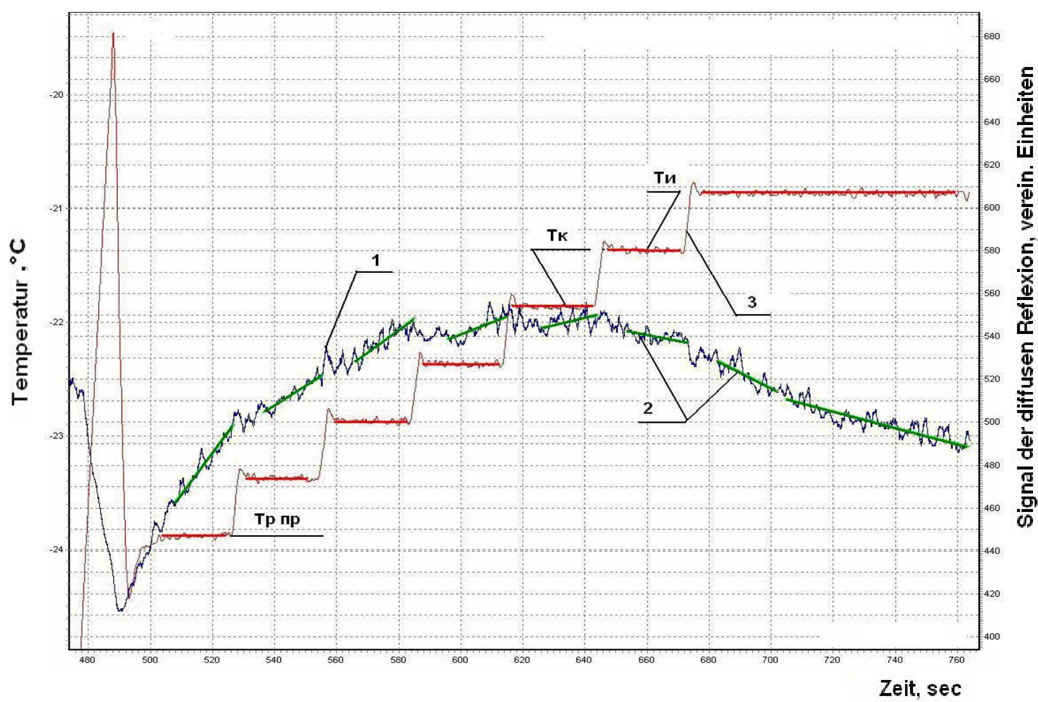


Abb. 7 – Darstellung des Verfahrens der feinen Bestimmung des Taupunkt-Wertes für Feuchte:
1 – Signal der diffusen Reflexion; 2 – lineare Approximation des Signals der diffusen Reflexion;
3 – momentane Spiegel-Temperatur

Der zusätzliche Meßzyklus des Taupunkt-Wertes für Kohlenwasserstoffe (Abb. 8) wird dann benutzt, wenn der Benutzer Informationen braucht, ob es im Gas Kohlenwasserstoffe entstehen, die nach der Feuchte-Bildung kondensiert werden. Aus der Sicht der Erdgasvorbereitung und –beförderung ist diese Information nicht obligatorisch. Deshalb wird der zusätzliche Meßzyklus in der herkömmlichen Arbeitsweise des Analysators nicht benutzt.

Im zusätzlichen Meßzyklus wird bei der Spiegel-Abkühlung die Analyse der Licht-Intensität nur im Reflexion-Kanal durchgeführt, der auf die Kondensation von Kohlenwasserstoffen reagiert. Falls bei der Spiegel-Abkühlung die Licht-Intensität im Reflexion-Kanal nicht wesentlich höher wird (erreicht die Ebene der Quittierung nicht), wird der Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe nicht erfasst (der Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe liegt unter dem Meßbereich des Analysators oder Kohlenwasserstoffe fehlen in der Gas-Probe).

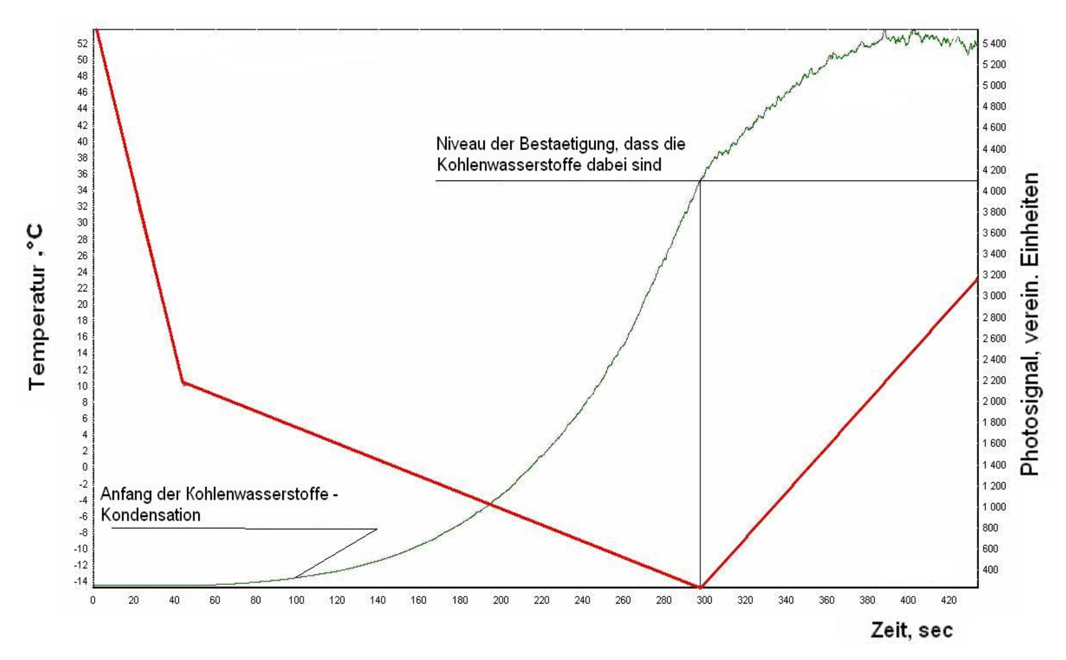


Abb. 8 – Zusätzlicher Meßzyklus für Kohlenwasserstoffe

Bevor einen Zyklus anzufangen, werden Verschmutzungsgrad des Sensors sowie die momentane Gehäuse-Temperatur des Taupunkt-Umformers bestimmt. Falls die Gehäuse-Temperatur über den Grenzwert (41°C) liegt oder Signale nicht stabil sind (Geber-Verschmutzung), leuchtet die Anzeige der Verschmutzung an der Tafel des Interface-Blocks auf. Sensor des Taupunkt-Umformers wird bis zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit (55°C) erwärmt.

1.9 Beschriftung und Plombierung.

1.9.1 Beschriftung und Plombierung des Taupunkt-Umformers.

An den Taupunkt-Umformer soll ein Fabrikschild angeordnet werden, das folgende Angaben enthält:

- Handelsmarke und Name des Hersteller-Werkes;
- Benennung des Umformers, einschließlich Ausführungsart-Nummer;
- Markierung des Explosionsschutzes II 2G EExdIIAT5;
- Markierung des Schutzgrades vor Einwirkungen der Umgebung (IP54) nach GOST-Normen 14254;
- Meßgrenzen von Taupunkt-Werten;
- Arbeitstemperatur der Umgebung (Betriebstemperatur);
- Ausgangssignal;
- Wert des höchstzulässigen Betriebsüberdruckes;
- Bereich der zulässigen Versorgungsspannung und Leistungsbedarf;
- Name des Amtes, das für die Zertifizierung zuständig ist;
- Zertifikat-Nummer;
- Fabriknummer des Umformers;

- Herstellungsdatum (Monat und Jahr);
- Beschreibung von technischen Bedingungen.

An beiden Deckeln ist die folgende Beschriftung anzubringen «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ ~ DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED».

In der Innenseite des Klemmenfach-Deckels ist ein Schild anzukleben, das Versorgungsdaten und den Anschlußplan enthält.

Auf dem Gehäuse neben der Erdungsschraube ist das Erdung-Symbol nach GOST-Normen 21130 anzubringen.

Elektronische Vorrichtungen, die im Taupunkt-Umformer installiert sind, sind abzudecken und im Hersteller-Werk zu plombieren.

1.9.2 Beschriftung des Interface-Blocks

Auf dem Gehäuse des Interface-Blocks sind folgende Symbole und Beschriftungen anzubringen:

- Produkt-Benennung;
- Handelsmarke des Hersteller-Werkes;
- Zertifizierung-Symbol ISO;
- Markierung des Schutzgrades vor Einwirkungen von Festkörpern und Wasser nach GOST-Normen 14254 (IP54);
- Bereich der zulässigen Versorgungsspannung;
- Fabriknummer des Produktes;
- Herstellungsdatum (Monat und Jahr).

1.10 Verpackung.

1.10.1 Bevor zu verpacken, sind sämtliche Baueinheiten des Analysators entsprechend den Anforderungen nach GOST-Normen 9.014 (Schutzart B3-10) sowie den technischen Unterlagen für die Verpackung zu konservieren. Bevor den Sensor zu verpacken, ist der Taupunkt-Umformer mit einer speziellen Schutzkappe (gehört zum Lieferung-Umfang) zu bedecken, die den Sensor vor mechanischen Störungen und Verschmutzungen schützt.

Analysatoren werden entsprechend den Zeichnungen des Hersteller-Werkes verpackt, in geschlossenen belüfteten Räumen bei Temperaturen der Umgebungsluft +15°C bis +40°C und der relativen Luftfeuchtigkeit bis 80%, wenn in der Umgebungsluft agressive Beimischungen fehlen.

Die Verpackung sichert die Haltbarkeit von Analysatoren bei Be- und Entladung, Beförderung und Lagerung sowie den Schutz vor Einwirkungen klimatischer Faktoren und mechanischer Belastungen.

Die Verpackung von Analysatoren enthält Dämpfungsmittel für den Transport.

Betriebsanleitungen und Begleitpapiere sind mit wasserundurchlässigem Stoff umgewickelt und unter dem Deckel der Kiste auf die Oberschicht des Verpackungsstoffes gelegt.

1.10.2 Bei der Beförderung des Taupunkt-Umformers (ohne Gaszufuhrleitung), um den zu überprüfen oder zu reparieren, soll der Sensor des Taupunkt-Umformers mit einer speziellen Schutzkappe (gehört zum Lieferung-Umfang) bedeckt werden, die den Sensor vor mechanischen Störungen und Verschmutzungen schützt.

2 BENUTZUNG ENTSPRECHEND DER ZWECKBESTIMMUNG

2.1 Beschränkungen beim Betrieb.

2.1.1 Der Interface-Block ist für den Betrieb in explosionssicheren Zonen vorgesehen.

2.1.2 Der Taupunkt-Umformer des Analysators kann in explosionsgefährdeten Zonen der Räume und außenstehenden Anlagen entsprechend den IEC 60079-14, Kapitel 7.3 von Vorschriften für den Aufbau von Elektroanlagen sowie anderen Richtlinien eingebaut werden, die die Anwendung der Elektroausrüstungen in explosionsgefährdeten Zonen regeln.

2.1.3 Betriebsbedingungen entsprechend dem Punkt 1.4 der anliegenden Betriebsanleitung.

2.1.4 Beim Betrieb des Analysators im Bereich negativer Temperatur-Werte ist die Akkumulation und Erstarrung des Kondensates in der Meßkammer des Taupunkt-Umformers und in gaszuführenden Verbindungswegen auszuschliessen. Dazu ist es erforderlich, die Meßkammer des Taupunkt-Umformers und gaszuführende Verbindungswege mit einem Wärmedämmstoff, der zum Lieferung-Umfang gehört, oder mit anderen dazu anpassenden Stoffen beliebiger Art zu isolieren. Dabei soll die Wärmeenergie der Rohrleitung höchstmöglich benutzt werden. Im Taupunkt-Umformer ist ein Heizelement mit der Kapazität 20VA (max) installiert, mit dem die Gehäuse-Temperatur auf der vorgegebenen Ebene (im Bereich (10…30°)C mit der ausreichenden Wärmedämmung) eingehalten wird.

2.1.5 Im Taupunkt-Umformer mit der Gaszufuhrleitung Ausführungsart mit Abfluß soll die Temperatur des Probeentnahme-Systems mindestens 5°C höher als gemessene Taupunkt-Werte sein. Um diese Bedingung erfüllen zu können, ist u.U. die Erwärmung von Bauteilen des Probeentnahme-Systems erforderlich.

2.1.6 Die Montage des Taupunkt-Umformers ist bei Umgebungstemperaturen nicht unter -5°C und ohne Niederschläge durchzuführen.

2.1.7 Der Einbau des Taupunkt-Umformers auf den unterirdischen Gasleitungen ist bei Einhaltung von obengenannten Bedingungen möglich.

2.2 Vorbereitung des Analysators zum Betrieb.

2.2.1 Beim Erhalten des Analysators überzeugen Sie sich davon, dass die Verpackung nicht beschädigt ist. Sollte das der Fall sein, ist ein Protokoll darüber aufzunehmen.

2.2.2 In der Winterzeit packen Sie bitte in einem heizbaren Raum aus. Warten Sie bitte mindestens 12 Stunden bevor auszupacken.

2.2.3 Überprüfen Sie bitte die Vollständigkeit des Analysators entsprechend der Stückliste.

2.2.4 Entkonservieren Sie bitte den Analysator und führen die Sichtprüfung durch.

2.2.5 Beim Erhalten des Analysators ist es empfehlenswert, ein Buch für die Eintragung von Angaben über die Nutzungsdauer und Ausfälle anzulegen.

2.3 Einbau und Montage des Analysators.

2.3.1 Werkzeuge und Zubehör, die bei Einbau, Montage und Bedienung benutzt werden, sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

2.3.2 Allgemeine Bemerkungen:

- bei der Montage/Demontage des Taupunkt-Umformers ist der Druck in der Gaszufuhrleitung bis Normalwert zu reduzieren;
- der Taupunkt-Umformer wird an die Gaszufuhrleitung (Ausführung beliebiger Art) mittels acht speziellen Schrauben M6 (M8 für die Ausführungsart VYMP2.848.004-02) befestigt. Die Schrauben sind aus dem nichtrostenden Stahl mit der Bruchfestigkeit 830 MPa hergestellt. Die Benutzung von Schrauben anderer Arten, um den Taupunkt-Umformer zu befestigen, **ist verboten;**
- der Analysator ist in Abhängigkeit von der Bestückung entsprechend dem Anschlußplan, der in der Anlage A dargestellt ist, zu verdrahten;
- um den Sensor des Taupunkt-Umformers, der von der Gaszufuhrleitung demontiert ist, vor Beschädigungen zu schützen, ist eine spezielle Schutzkappe (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers), zu verwenden;
- um den Innenraum der Gaszufuhrleitung vor Staub und Feuchtigkeit (beim abgenom-

menen Taupunkt-Umformer) zu schützen, ist eine technologische Kappe (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers) zu verwenden.

Tabelle 4.

Benennung des Werkzeuges	Typengröße des Werkzeuges	Bemerkungen
Schraubenschlüssel	24X27	
Schraubenschlüssel	17X19	
Schraubenschlüssel	12X14	
Schraubenschlüssel	8X10	
Steckschlüssel	10	Für die Befestigung von Arretierhülsen
Schraubenzieher		
Sonderschlüssel	VYMP8.331.003	Für Deckel des Taupunkt-Umformers
Satz für die Sensor-Reinigung		

2.4 Reihenfolge beim Einbau des Taupunkt-Umformers.

2.4.1 Anforderungen, die die Stelle für den Einbau des Taupunkt-Umformers erfüllen soll.

Bei der Auswahl einer Stelle für den Einbau des Taupunkt-Umformers ist es Folgendes zu beachten:

- Stelle für den Einbau des Taupunkt-Umformers soll für die problemlose Bedienung und Demontage geeignet sein;
- Stelle für den Einbau des Taupunkt-Umformers (Stelle für die Probe-Entnahme) soll auf einer geradelinigen Strecke der Rohrleitung liegen;
- die geradelinige Strecke der Rohrleitung soll keine Einengungen sowie Hindernisse in der Länge von 5 Durchmessern vor und 3 Durchmessern nach der Stelle für den Einbau des Taupunkt-Umformers haben;
- die Gas-Probe ist aus der Strom-Tiefe zu entnehmen;
- Temperatur und relative Feuchtigkeit der Umgebungsluft sollen den Werten entsprechen, die im Punkt 1.4 angegeben sind;.
- die Umgebung des Taupunkt-Umformers soll keine Beimischungen enthalten, die Korrosion von Einzelheiten des Taupunkt-Umformers verursachen;
- die Intensität von Magnetfeldern, die durch Aussenquellen des Wechselstromes mit der Frequenz 50 Hz sowie Aussenquellen des Gleichstromes verursacht sind, soll den Wert von 400 A/m nicht überschritten.

2.4.2 Montage des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP 2.848.004 (mit getauchter Gaszufuhrleitung).

Montage der Gaszufuhrleitung (ohne Taupunkt-Umformer) wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- eine Hülse mit Innengewinde M33x2 (gehört zum Lieferung-Umfang des Taupunkt-Umformers) ist senkrecht (zulässige Abweichung ±10°) in die Rohrleitung einzuschweissen;
- es ist zu überprüfen, ob ein Dichtungsring an der Gaszufuhrleitung angeordnet ist;
- die Gaszufuhrleitung ist in die Montagehülse bis zum Anschlag einzuschrauben;
- die Gaszufuhrleitung ist nach der Gasstrom-Richtung entsprechend dem angeordneten Zeiger durch Drehung der Gaszufuhrleitung entgegen dem Uhrzeigersinn auszurichten. Es ist maximal nur eine Drehung zulässig;
- die Gegenmutter anzuziehen;
- der Griff des Kugelhahns an der Gaszufuhrleitung ist in die Stellung «geschlossen» (siehe Anlage F) umzustellen;
- die Rohrleitung ist mit Gas einzufüllen und die Dichtheit unter dem Betriebsdruck zu überprüfen. Dazu ist die Seifenlösung in Spalten zwischen der Gegenmutter und der Montagehülse einzufüllen. Sollten Bläschen entstehen, ist die Mutter nachzuziehen.

Montage des Taupunkt-Umformers an die Gaszufuhrleitung wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- die Gaszufuhrleitung ist auszublasen. Dazu ist der Kugelhahn für 5 bis 10 Sekunden zu

öffnen;
- der Taupunkt-Umformer ist mittels 8 Schrauben (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers) an der Gaszufuhrleitung zu befestigen;
- die Dichtheit von Verbindungsstellen ist zu überprüfen. Dazu ist der Kugelhahn zu öffnen, die Seifenlösung auf die Dichtung des Kugelhahn-Stockes, das Nadelventil 9, die Abblaseschraube 11, die Spalt zwischen dem Flansch des Gebers 1 und der Gaszufuhrleitung einzufüllen. Sollten Bläschen entstehen, sind entsprechende Verbindungsstellen zu dichten;
- die elektrische Montage des Taupunkt-Umformers ist entsprechend der Anlage A durchzuführen;
- der Taupunkt-Umformer ist zu erden. Dazu ist die Erdungsklemme des Taupunkt-Umformers durch einen isolierten Kupferleiter mit dem Querschnitt mindestens 1,5 mm² (4 mm², falls ein nicht isolierter Kupferleiter verwendet wird) an die Erdungsschiene anzuschliessen;
- unter Umständen sind an den Taupunkt-Umformer ein Sonnendach (siehe Anlage K) und eine wärmeisolierende Haube (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers) zu installieren.

Die Demontage des Taupunkt-Umformers von der Gaszufuhrleitung wird in der umgekehrten Reihenfolge durchgeführt. Sollte der Taupunkt-Umformer demontiert werden, ist die Gaszufuhrleitung mit einer technologischen Haube abzudecken, um die vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

2.4.3 Montage des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004−01 (Gaszufuhrleitung mit dem Abfluß).
- die Gaszufuhrleitung des Taupunkt-Umformers ist mit vier Schrauben M8 auf der waagerechten Oberfläche (siehe Anlage C, Ansicht A) zu befestigen;
- der Taupunkt-Umformer ist an die Gaszufuhrleitung mit acht Schrauben (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers) zu befestigen;
- die Gaszufuhrleitung ist an das Probeentnahme-System (wird vom Benutzer zur Verfügung gestellt) anzuschliessen. Der Durchlauf des zu analysierenden Gases erfolgt durch den Eingang **In**. und den Ausgang **Out.2** der Gaszufuhrleitung. Der Ausgang **Out.1** ist für Ausblasen der Gaszufuhrleitung bei der Durchführung vorbeugender Wartung vorgesehen;
- die Dichtheit von Verbindungsstellen ist zu überprüfen. Dazu ist die Meßkammer (die Gaszufuhrleitung) mit Gas unter dem Betriebsdruck einzufüllen. Die Seifenlösung ist auf die Spalte zwischen dem Flansch des Gebers 1 und der Gaszufuhrleitung, sowie auf Dichtungsstellen sämtlicher Stutzenverbindungen einzufüllen. Sollten Bläschen entstehen, sind entsprechende Verbindungsstellen zu dichten;
- die elektrische Montage des Taupunkt-Umformers ist entsprechend der Anlage A durchzuführen;
- der Taupunkt-Umformer ist zu erden. Dazu ist die Erdungsklemme des Taupunkt-Umformers durch einen isolierten Kupferleiter mit dem Querschnitt mindestens 1,5 mm² (4 mm², falls ein nicht isolierter Kupferleiter verwendet wird) an die Erdungsschiene anzuschliessen;
- unter Umständen sind an den Taupunkt-Umformer ein Sonnendach (siehe Anlage K) und eine wärmeisolierende Haube (gehört zur Bestückung des Taupunkt-Umformers) zu installieren.

Die Demontage des Taupunkt-Umformers von der Gaszufuhrleitung wird in der umgekehrten Reihenfolge durchgeführt. Sollte der Taupunkt-Umformer demontiert werden, ist die Gaszufuhrleitung mit einer technologischen Haube abzudecken, um die vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

2.4.4 Montage des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004−01 mit System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.0 02 (SGV).

Grundlegende Anforderungen, die bei der Montage des Systems der Gas-Vorbereitung zu beachten sind, sind folgende:
- die Rohrleitung zwischen der Sonde und dem System der Gas-Vorbereitung soll den ständigen Anstieg zeigen;

- die Verbindungsrohrleitung soll möglichst kurz sein;
- es ist erforderlich, die Möglichkeit der Erwärmung des ganzen Weges der Gasprobe-Entnahme einschliesslich Bauteile des Systems der Gas-Vorbereitung in 5–10 °C über den prognostischen maximalen Wert des gemessenen Taupunktes zu schaffen;
- die Rohrleitung ist aus dem nichtrostenden Stahl Sorte 316ss oder ähnlicher Sorte zu fertigen. Der Durchmesser der Rohrleitung beträgt 2 bis 6 mm.

Die Montage ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- das System der Gas-Vorbereitung ist senkrecht an der Wand mit vier Schrauben M8 zu befestigen;
- Eingangs- und Ausgangsrohrleitungen sind an Kupplungen des Systems der Gas-Vorbereitung anzuschliessen. Bei der Gas-Abfuhr aus dem System der Gas-Vorbereitung (**«Out. port »** und **« Vent. port »**) in die Atmosphäre ist es zulässig, Ausgänge des Systems der Gas-Vorbereitung an den Sammelkanal anzuschliessen;
- das Versorgungskabel des Taupunkt-Umformers ist an die Klemmenleiste des Systems der Gas-Vorbereitung entsprechend dem Anschlußplan (siehe Anlage A) anzuschliessen;
- der Taupunkt-Umformer ist zu erden. Dazu ist die Erdungsklemme des Taupunkt-Umformers durch einen isolierten Kupferleiter mit dem Querschnitt mindestens 1,5 mm² (4 mm², falls ein nicht isolierter Kupferleiter verwendet wird) an die Erdungsschiene anzuschliessen.

Nach der Montage ist die Dichtheit von Verbindungen zu überprüfen. Dazu ist das Regelventil (Pos. 2) zu öffnen und die Gaszufuhrleitung mit Gas bis zur Erreichung des Betriebsdruckes bei geschlossenen Kugelhahn (Pos. 3) und Druckregler (Pos. 6) einzufüllen. Die Seifenlösung ist auf die Spalte zwischen dem Flansch des Gebers und der Gaszufuhrleitung, sowie auf Dichtungsstellen von Stutzenverbindungen **IN, OUT.1, OUT.2** einzufüllen**.** Sollten Bläschen entstehen, sind entsprechende Verbindungsstellen zu dichten

Um den Taupunkt-Umformer aus dem System der Gas-Vorbereitung zu demontieren (siehe Anlage G), ist es erforderlich:

- die Versorgung des Interface-Blocks auszuschalten;
- das Regelventil (Pos. 2) zu schliessen;
- den Kugelhahn (Pos. 3) in die Stellung «**Vent** » zu bringen ;
- das Versorgungskabel des Taupunkt-Umformers von der Klemmenleiste abzutrennen und das aus dem Klemmenkasten Pos. 11 herauszunehmen;
- Gaszufuhr-Rohre von Eingängen **IN, OUT.1, OUT.2** des Taupunkt-Umformers abzutrennen;
- vier Schrauben, die den Taupunkt-Umformer an der Konsole befestigen, abzuschrauben;
- den Taupunkt-Umformer von der Konsole abzunehmen.

2.4.5 Montage des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004−01 (-02) mit dem System der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.003.

Grundlegenede Anforderungen, die bei der Montage des Systems der Gas-Vorbereitung zu beachten sind, sind den im Punkt 2.3.6. dargestellten ähnlich.

Die Montage ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- das System der Gas-Vorbereitung ist senkrecht an der Wand mit vier Schrauben M8 zu befestigen;
- ein Druckregler in der Abkühlungsleitung ist zu installieren;
- Eingangs- und Ausgangsrohrleitungen sind an Kupplungen des Systems der Gas-Vorbereitung (siehe Anlage H) anzuschliessen. Bei der Gas-Abfuhr aus dem System der Gas-Vorbereitung (**«Out. port »** und **« Vent. port »**) in die Atmosphäre ist es zulässig, Ausgänge des Systems der Gas-Vorbereitung an den Sammelkanal anzuschliessen;
- das Versorgungskabel des Taupunkt-Umformers ist an die Klemmenleiste des Systems der Gas-Vorbereitung entsprechend dem Anschlußplan (siehe Anlage A) anzuschliessen;
- der Taupunkt-Umformer und das Elektromagnetventil sind zu erden. Dazu sind die Er-

dungsklemmen des Taupunkt-Umformers und des Elektromagnetventils durch einen isolierten Kupferleiter mit dem Querschnitt mindestens 1,5 mm² (4 mm², falls ein nicht isolierter Kupferleiter verwendet wird) an die Erdungsschiene anzuschliessen.

Nachdem die Montage beendet ist, ist die Dichtheit von Verbindungsstellen (siehe Punkt 2.3.6.) zu überprüfen.

Um den Taupunkt-Umformer aus dem System der Gas-Vorbereitung zu demontieren (siehe Anlage H), ist es erforderlich:

- die Versorgung des Interface-Blocks auszuschalten;
- das Regelventil (Pos. 2) zu schliessen;
- den Kugelhahn (Pos. 3) in die Stellung « **Vent** » zu bringen ;
- das Versorgungskabel des Taupunkt-Umformers von der Klemmenleiste abzutrennen und das aus dem Klemmenkasten (Pos. 11) herauszunehmen;
- Rohre der Abkühlungsleitung sind von Stutzen am Flansch des Gebers abzutrennen;
- Gaszufuhr-Rohre von Stutzen **IN, OUT.1, OUT.2** der Gaszufuhrleitung des Taupunkt-Umformers abzutrennen;
- vier Schrauben, die den Taupunkt-Umformer an der Konsole befestigen, abzuschrauben;
- den Taupunkt-Umformer von der Konsole abzunehmen.

2.4.6 Montage des Interface-Blocks (IB).

2.4.6.1 Bei der Auswahl der Stelle für den Einbau ist es Folgendes zu beachten:

- der Interface-Block ist in Räumen außerhalb der explosionsgefährdeten Zonen einzubauen;
- die Stelle für den Einbau soll für die Bedienung des Interface-Blocks zugänglich sein;
- Betriebsbedingungen sollen den Anforderungen, die in der Tabelle 2 dargestellt sind, entsprechen.

2.4.6.2 Der Interface-Block ist an der Montagestelle zu befestigen. Dazu sind 2 Schrauben, die an den Rändern des Gehäuse-Deckels des Interface-Blocks befestigt sind, abzuschrauben. Das Gehäuse ist aufzudecken. Der Interface-Block ist mit drei Schrauben M5 auf eine Öse und beide Befestigungsbohrungen zu befestigen. Mit dem Schraubenschlüssel 22x24 sind Muttern bestimmter hermetischer Einführungen zu lösen, die neben Klemmen angeordnet sind, an die Kabelherausführungen angeschlossen werden. Die Verschlußklappen dieser hermetischen Einführungen sind herauszunehmen. Die hermetischen Einführungen, die nicht benutzt werden, sollen mit Verschlußklappen bedeckt werden. Die Kabelherausführungen sind in hermetische Einführungen so einzustecken, dass ihre Aussenisolation 5 bis 10mm im Gehäuse liegen könnte. Mit dem Schraubenschlüssel 22x24 sind Muttern der hermetischen Einführungen festzuziehen. Die Verdrehung von Herausführungen mehr als um eine halbe Umdrehung ist unzulässig.

Endstücke von Kabelherausführungen sind in Klemmen einzustecken. Die Herausführungen sollen dabei im Gehäuse frei, ohne Spannungen liegen. Der Radiums von deren Schleifen soll mindestens 15 mm betragen.

2.4.6.3 Elektrische Montage ist in Abhängigkeit von der Bestückung entsprechend der Anlage A durchzuführen.

2.4.6.4 Das Gehäuse des Blockes ist mit Vorsicht zu bedecken. Befestigungsschrauben sind gleichmäßig anzuziehen. Die Schiefstellung des Deckels ist unzulässig.

Bemerkungen:

1) Sollte der Interface-Block in einem Raum mit hoher Feuchtigkeit betrieben werden, führen die Schiefstellung des Deckels sowie die fahrlässig installierte hermetische Einführung zu Dichtheit-Verlusten des Gehäuses und zum Ausfall des Interface-Blocks infolge der Feuchte- und Staubeinwirkungen.

2) Angaben von Verbindungsleitungen für den Anschluss des Taupunkt-Umformers an den Interface-Block:

– die Verbindungsleitung soll nicht länger als 1000 m sein;

– ohmscher Widerstand des Verbindungskabels wird nach Bedingungen der Spannung-Versorgung am Versorgungseingang des Taupunkt-Umformers mindestens 20 V beim Verbraucherstrom des Taupunkt-Umformers 1,5 A ausgewählt;

– für die Daten-Übertragung (Interface RS485) ist ein spezielles Interface-Kabel (z.B. Kabel 3106A Belden Inc., USA) zu verwenden. Falls der Taupunkt-Umformer vom Interface-Block in nicht mehr als 200 m entfernt ist, ist die Verwendung eines Kabels zulässig, das dem für die Versorgung des Taupunkt-Umformers verwendeten ähnlich ist.

Die Demontage des Interface-Blocks wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

Der Versorgungsblock wird entsprechend den Daten des Datenblattes montiert. Der Versorgungsblock wird vom Netz durch eine aussenliegende Schmelzsicherung mit Betriebsstorm 2 A versorgt.

2.5 Vorbereitung zum Betrieb.

2.5.1 Lesen Sie bitte die Betriebsanleitung VYMP2.844.005OM aufmerksam durch.

2.5.2 Bevor den Analysator einzuschalten, vergewissern Sie sich, dass die in Punkten 2.1 bis 2.3 beschriebenen Anforderungen an Montage eingehalten sind.

2.5.3 Vorbereitung des Systems der Gas-Vorbereitung VYMP2.848.002 (003) zum Betrieb.

Bevor einzuschalten, sind sämtliche Ventile und Hähne zu schliessen (Anlagen G, H).

Wenn das System der Gas-Vorbereitung zum ersten Mal nach der Montage oder nach einer längeren Betriebsunterbrechung eingeschaltet wird, ist die Probeentnahme-Linie auszublasen. Dazu ist der Kugelhahn Pos. 3 in die Stellung **«Vent»** für 1 bis 2 Minuten zu bringen. Inzwischen werden aus der Probeentnahme-Linie Reste mechanischer Beimischungen sowie Feuchte in flüssiger Phase, falls die in der Probeentnahme-Linie war, entfernt. Nachdem die Probeentnahme-Linie ausgeblasen ist, ist der Hahn (Pos. 3) zu schliessen (ist geschlossen – mittlere Stellung).

Um das System der Gas-Vorbereitung einzuschalten, ist es erforderlich:

- durch langsames Öffnen des Regelventils Pos. 2 die Gaszufuhrleitung des Taupunkt-Umformers mit der Geschwindigkeit nicht mehr als 0;5 MPa pro Sekunde einzufüllen (der Druck in der Gaszufuhrleitung wird nach dem Manometer Pos. 5 überprüft). Nachdem Druck-Werte in der Gaszufuhrleitung und in der Rohrleitung ausgeglichen sind, ist das Ventil Pos. 2 ganz zu öffnen;
- durch Drehung des Ventils am Durchflußmesser Pos. 7 ist der Gas-Durchfluß durch die Gaszufuhrleitung 1.5±0.5 Normalliter/min einzustellen (Graduierungdaten des Durchflußmessers sind dem anliegenden Datenblatt zu entnehmen);
- um die Gaszufuhrleitung auszublasen, ist der Hahn Pos. 3 für 10 bis 15 Sekunden in die Stellung « **Outlet 1** » zu bringen. Nachdem die Gaszufuhr ausgeblasen ist, ist der Hahn Pos. 3 zu schliessen (ist geschlossen – mittlere Stellung).

Das System der Gas-Vorbereitung ist betriebsfertig.

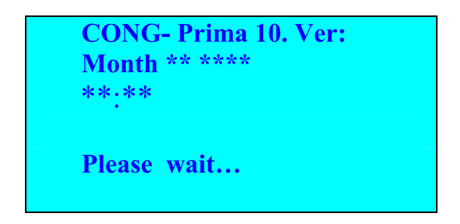
Lesen Sie bitte die Betriebsanleitung zum Analysator aufmerksam durch.

Vergewissern Sie sich, dass der Einbau und die Montage des Analysators den Anforderungen entsprechen, die in Punkten 2.3.2 bis 2.3.8 der anliegenden Betriebsanleitung dargestellt sind.

Überprüfen Sie bitte, ob die im Abschnitt 3 der anliegenden Betriebsanleitung dargestellten Sicherheitsanforderungen erfüllt sind.

2.6 Einschalten des Analysators.

2.6.1 Um den Analysator einzuschalten, ist die Spannung zum Versorgungsblock RP1072-24 zuzuführen. Dabei wird im Interface-Block angezeigt:



Nachdem die Software geladet ist, wird das Hauptregime der Anzeige angezeigt:

M H_2O NO
1 CH NO

In diesem Regime ist die Anzeige in zwei Teile eingeteilt.

Im oberen Teil werden die im automatischen Regime gemessenen Taupunkt-Temperaturen für Feuchte angezeigt, im unteren Teil die gemessenen Taupunkt-Werte für Kohlenwasserstoffe.

2.6.2 Bezeichnungen, die im Hauptregime der Anzeige verwendet werden.

Im Hauptregime der Anzeige sind folgende Bezeichnungen verwendet:

- **M** – Modus des Interface-Blocks;
- **1** – laufende Modus-Nummer (insgesamt sind 5 Modi vorgesehen);
- **H_2O ∗ ∗, ∗** – der letzte im automatischen Regime gemessene Taupunkt-Wert für Feuchte. Falls der Analysator vor kurzem eingeschaltet ist oder keine Messungen im automatischen Regime durchgeführt wurden, wird an der Stelle **∗ ∗,∗** die Anzeige **«NO»** angezeigt**.** Selbst wenn nur eine Messung des Taupunktes für Feuchte im automatischen Regime durchgeführt wurde, wird an der Stelle **∗ ∗, ∗** der gemessene Taupunkt-Wert in Grad Celsium (°C) angezeigt;
- **CH ∗ ∗, ∗** – der letzte im automatischen Regime gemessene Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe. Falls der Analysator vor kurzem eingeschaltet ist oder keine Messungen im automatischen Regime durchgeführt wurden, sowie falls Kohlenwasserstoffe im Gas fehlen (Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe ist niedriger als Taupunkt-Wert für Feuchte), wird an der Stelle **∗ ∗, ∗** die Anzeige **«NO»** angezeigt**.** Selbst wenn nur eine korrekte Messung des Taupunktes für Kohlenwasserstoffe im automatischen Regime durchgeführt wurde, wird an der Stelle **∗ ∗, ∗** der gemessene Taupunkt-Wert in Grad Celsium (°C) angezeigt.

2.7 Hauptmenü des Analysators.

2.7.1 Sollte eine der Tasten (rechte, linke oder mittlere – siehe Abb. 9) gedrückt werden, wird das Menü «**Regime**» angezeigt. Der Sprung aus einem Untermenü in ein anderes wird mit Tasten «**2**» und «**4**» ermöglicht. Die Verschiebung durch Punkte des Untermenüs ist mit Tasten «**1**» und «**3**» ermöglicht. Punkte des Untermenüs sind durch Drücken der Tasten «**5**» oder «**2**» zugänglich.

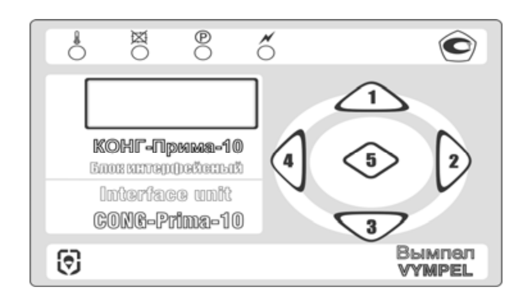


Abb. 9 Bedienungstafel des Interface-Blocks

Das Menü des Analysators beinhaltet drei Teile. Das Menü des Analysators ist durch Drücken der Taste «**2**» zugänglich. Der Navigation zugrunde ist folgendes Prinzip gelegt:

- **1** und **3** – Verschiebung durch Menü, Ordnung-Veränderung in eine Einheit nach oben oder nach unten;
- **2** – Eingang oder Ordnung-Veränderung bei der Vorgabe des Wertes;
- **4** – Ausgang oder Ordnung-Veränderung bei der Vorgabe des Wertes;
- **5** – Quittierung oder Eingang in Menü-Punkt.

Menü-Aufbau ist in der Abb. 10 dargestellt.

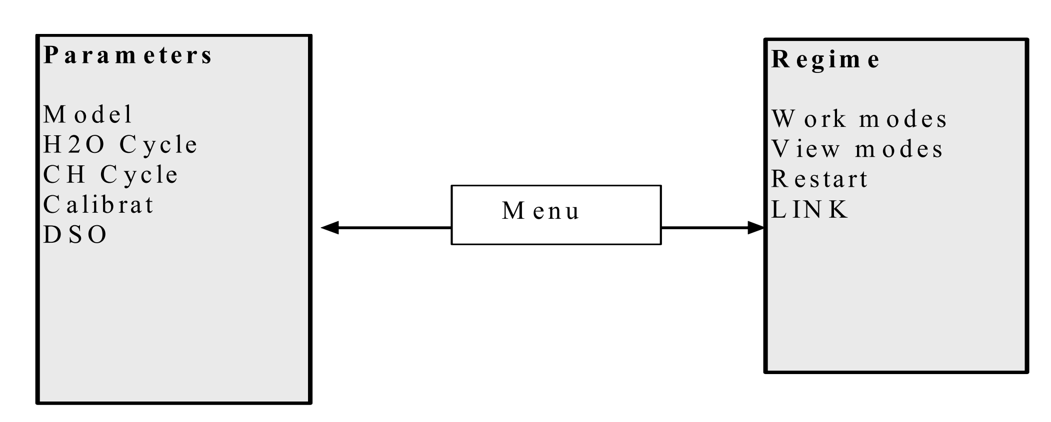


Abb. 10 – Menü-Aufbau des Interface-Blocks

2.7.2 Menü-Beschreibung.

2.7.2.1 Menü **«Regime»** beinhaltet folgende Elemente:

- «**Work modes**» – bestimmt die Auswahl der Arbeitsweise des Analysators. Der beinhaltet 5 unterschiedliche Algorithmen der Taupunkt-Messung, die als **Mode 1** bis **Mode 5** bezeichnet sind. In der Tabelle 5 sind die im Analysator vorgesehenen Arbeitsweisen dargestellt.

Tabelle 5.

Arbeitsweise (wird im Interface-Block angezeigt)	Beschreibung der Arbeitsweise	Verwendungszweck der Arbeitsweise
Mode 1 (M 1)	Taupunkt-Messung für Feuchte sowie für Kohlenwasserstoffe, falls der Taupunkt-Wert für Kohlen-wasserstoffe gleich oder höher als der Taupunkt-Wert für Feuchte ist	grundlegende Arbeitsweise des Analysators
Mode 2 (M 2)	Taupunkt-Messung nur für Kohlenwasserstoffe unabhängig vom Taupunkt für Feuchte	wird benutzt bei der Kalibrierung des Analysators für Kohlenwasserstoffe
Mode 3 (M 3)	Taupunkt-Messung für Feuchte sowie für Kohlenwasserstoffe unabhängig von deren Temperatur-Werten	wird benutzt, wenn Taupunkt für Kohlenwasserstoffe zu messen ist, weil dessen Wert unter dem Taupunkt-Wert für Feuchte liegt
Mode 4 (M 4)	Reserve	
Mode 5 (M 5)	Reserve	

- «**Restart**» – Restart der Taupunkt-Messung. Ist für zwangsläufiges Umladen der Software des Analysators vorgesehen.
- «**View modes**» - Testen der Funktionsfähigkeit des Analysators. Serveise-Arbeitsweise. Wird benutzt, um Druck- sowie Temperaturwerte durchzulesen, wenn entsprechende Geber angeschlossen sind.
- «**Link**» - bestimmt Protokoll-Parameter ModBus.

Das obengenannte Protokoll beinhaltet folgende Parameter:

- Channel – Auswahl eines physikalischen Interfaces, durch das der Datenaustausch mit dem außenstehenden Computer RS232/RS485 (im Verschweigensregime RS 232) erfolgt;
- Baudrate – bestimmt die Geschwindigkeit der Daten-Übertragung – 2400, 4800, 9600, 19200, 38400. Es ist 38400 empfehlenswert;
- Parity – bestimmt die Parität– No, Odd, Even. Es isr NO empfehlenswert;
- Stopbits – bestimmt Stop-Bit– 1 oder 2. Es ist 1 empfehlenswert;
- Address – bestimmt Adresse der Vorrichtung, falls mehrere Vorrichtungen angeschlos sen sind. Die Anzahl der Vorrichtungen 1 bis 247.

2.7.2.2 Menü «**Parameters**» beinhaltet fünf Parameter-Gruppen für die Arbeitsweise des Analysators, die einen unmittelbaren Einfluß auf die Messung sowie auf die richtige Datendarstellung ausüben und die nicht zu verändern sind:

- **«Model»**. Dieser Punkt beinhaltet die Parameter-Gruppe, die die Einstellung des verallgemeinerten Algorithmus im Betrieb des Analysators bestimmt.
- **«H2O Cycle».** Dieser Punkt beinhaltet die Parameter-Gruppe, die den Algorithmus der Taupunkt-Messung für Feuchte bestimmt.
- **«Calibrat»**. Dieser Punkt beinhaltet den Kalibrierfaktor von Meßzyklen (für Feuchte und Kohlenwasserstoffe). Sollten Kalibrierfaktoren vom Benutzer selbst geändert werden, kann das zu falschen metrologischen Kenngrössen des Analysators führen.
- **«DSO»**. Dieser Punkt beinhaltet Einstellungsparameter für das zusätzliche Abkühlung-System. Die angegebenen Parameter werden bei Benutzung des Analysators zusammen mit dem System der Gas-Vorbereitung VYMP 2.848.003 verwenden.
- **«DPT INNER»**. Dieser Punkt beinhaltet individuelle Parameter des im Analysator installierten Gebers. Die angegebenen Parameter werden bei der Fertigung im Geber gespeichert und dürfen nicht geändert werden. Falls der Geber oder der Taupunkt-Umformer ersetzt werden, werden neue individuelle Parameter aus dem Speicher des Gebers automatisch abgelesen.

Achtung!

Sollten Parameter-Werte des Analysators geändert werden, kann seine Funktionsfähigkeit verloren werden.

In der Anlage P sind Werte sämtlicher Parameter angegeben, die im Analysator bei der Fertigung festgestellt sind (Parameter im Verschweigensregime).

3 BETRIEB DES ANALYSATORS

3.1 Sicherheitsanforderungen.

3.1.1 Allgemeine Anforderungen.

Zur Bedienung des Analysators dürfen nur Fachleute zugelassen werden, die spezielle Vorkenntnisse dazu haben.

Beim Betireb des Analysators sind folgende Unterlagen zu beachten:

- «Vorschriften für den Aufbau von Elektroanlagen», 2003;
- Kapitel 3.4. «Elektroanlagen in explosionsgefährdeten Zonen» in Vorschriften für den Betrieb von Elektroanlagen der Benutzer (bei Lieferung nach Russland);
- «Vorschriften für den technischen Betrieb von Elektroanlagen der Benutzer», 2003., (bei Lieferung nach Russland);
- Arbeitsschutz-Vorschriften für mehrere Branchen (Sicherheitsvorschriften) beim Betrieb von Elektroanlagen (POT RM -016-2001);
- GOST-Normen 12.2.003 SSBT. Produktionsanlagen. Allgemeine Sicherheitsvorschriften;
- GOST-Normen 12.2.007.0 SSBT. Elektrotechnische Vorrichtungen. Allgemeine Si-

cherheitsvorschriften;

- GOST-Normen 12.3.009 SSBT Be- und Entladungsarbeiten. Allgemeine Sicherheitsvorschriften;
- IEC 60079-14 «Elektroanlagen explosionsgeschützte. Teil 14. Elektroanlagen in explosionsgefährdeten Zonen (ausgenommen Untertagebau)»;
- IEC 60079-17 «Elektroanlagen explosionsgeschützte. Teil 17. Überprüfung und technische Wartung von Elektroanlagen in explosionsgefährdeten Zonen (ausgenommen Untertagebau)».
- IEC 60079-19 «Elektoanlagen explosionsgeschützte. Teil 19. Reparatur und Überprüfung von Anlagen, die in der explosionsgefährdeten Gasatmosphäre betrieben werden (ausgenommen Untertagebau oder Verwendungszwecke, die mit der Verarbeitung sowie Fertigung von Sprengstoffen verbunden sind)»;
- EN50014. Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres – General requirements.
- EN50018. Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres – Flameproof enclosures ‘d’.

3.1.2 Es ist unzulässig, den Analysator für Parameter-Messungen in der Umgebung zu benutzen, die in bezug auf die mit dem zu messenden Medium im Kontakt stehenden Stoffe (Stahl 12X18H1010T, Fluoroplast 4, Quarz, Messing AC59 Beschichtung Chem. H9), chemisch aggressiv sind.

3.1.3 Anschluß und Trennung des Analysators von der Hauptleitung, die das zu messende Medium zuleitet, ist nach Schliessen des Ventils an der Linie vor dem Taupunkt-Umformer durchzuführen. Der Taupunkt-Umformer des Analysators ist nach der Druckentlastung in der Gaszufuhrleitung bis zu Werten des Luftdruckes zu trennen. Die Druckentlastung wird mit Schrauben 11 (siehe Anlage B) für Taupunkt-Umformer mit der getauchten Gaszufuhrleitung und mit dem Hahn am Ausgang Out. 1 für Taupunkt-Umformer mit der Gaszufuhrleitung mit Abfluß (siehe Anlagen C, D).

3.1.4 Nach der Schutzart des Menschen vor elektrischem Schlag gehört der Taupunkt-Umformer zur Klasse 01, der Interface-Block zur Klasse I nach GOST-Normen 12.2.007.0 ССБТ.

Verbindungskabel und Leiter sind erst nach deren Abschaltung von der Stromquelle anzuschliessen.

3.1.5 Um Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sowie die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb zu erreichen, sind der Taupunkt-Umformer, der Interface-Block und der Versorgungsblock RP1072-24 zu erden. Widerstand im Erdungskreis soll den Wert von 4 Ohm nicht überschreiten.

3.1.6 Beim Betrieb des Analysators sind auch lokale Vorschriften, Brandschutz- und Hygienebestimmungen, Arbeitsschutzregeln, die im Unternehmen des Benutzers gelten, zu beachten.

3.2 Sicherung des Explosionsschutzes

3.2.1 Sicherung des Explosionsschutzes für den Taupunkt-Umformer.

Der Umformer, der einen Bestandteil des Analysators darstellt, entspricht den Anforderungen von Standards EN50014 und EN50018. Markierung des Explosionsschutzes ist II 2G EExdIIAT5.

Explosionsschutz des Taupunkt-Umformers wird mit der Schutzart «druckfest gekapselte Hülle» entsprechend den Normen EN50018 bestimmt.

Explosionsschutzart «druckfest gekapselte Hülle» wird durch Kapselung von elektrischen Bauteilen des elektronischen Blocks in eine Hülle gewährleistet, die einen hohen Grad der mechanischen Festigkeit entsprechend den Normen EN50014 hat, den Explosionsdruck erträgt sowie die Explosion-Übertragung in die explosionsgefährdete Umgebung ausschliesst.

Die druckfeste Kapselung der Hülle des Taupunkt-Umformers wird durch Gewinde- und zylindrische druckfest gekapselte Verbindungen erreicht. In der Zeichnung von Explosionsschutz-Mitteln (Anlage L) sind diese Verbindungen mit «Взрыв» («Explosion») beschriftet. Dabei sind die nach Normen EN50018 zulässigen Explosionschutz-Parameter angegeben.

Elektrische Bauteile des Gebers, die in der Hochdruck-Zone (innerhalb der Gaszufuhrlei-

tung) angeordnet sind, und der elektronische Block, der innerhalb der druckfest gekapselte Hülle angeordnet ist, werden durch Leiter, die in die Bohrungen des Geber-Gehäuses eingeklebt sind, miteinander verbunden. Die Länge der Klebverbindung beträgt mindestens 20 mm. Bauteile des optischen Übertragungssystems werden mit Gummiringen verdichtet, die mit metallischen Gegenmuttern angedrückt sind.

Der Hohlraum im Geber VYMP2.849.002СБ, in dem Bauteile des Gebers mit hermetischen Einführungen des elektronischen Blocks verbunden werden, wird mit einer bestimmten Menge (13,5±0,3g) des Quarzsandes VESTOBLAST 600-800 mkm durch eine spezielle Bohrung beschickt, die mit der Schraube M5 gesperrt ist. Gas strömt aus dem Hohlraum «J» durch vier radialen Spalten 3x0,3mm in die Atmosphäre. Die Bohrung für die Beschickung wird mit einer Verschlußschraube gesperrt und plombiert.

Herausführungen von Wärmesensoren, Wärmebatterie sowie Lötstellen sind mit Doppelschichtlack УР-231, 9.3 ТУ6-10-863-84 angestrichen.

Das Schauglas in der Hülle ist auf der Epoxidkompoundmasse aufgestellt. Die Länge der Klebverbindung beträgt mehr als 12,5 mm.

Die druckfeste Kapselung der Kabeleinführung wird durch deren Verdichtung mit einem dehnbaren Gummiring erreicht. Die Maßangaben des Gummiringes sind in der Zeichnung von Explosionsschutz-Mitteln (Anlage L) dargestellt.

Temperatur-Werte der Aussenoberfläche von der druckfest gekapselten Hülle sowie innerhalb der Hülle angeordneten elektrischen Bauteilen überschreiten die für Elektroausrüstungen der Temperaturklasse T5 (100 °C) zulässigen Werte nicht.

Die Festigkeit von druckfest gekapselten Hüllen wird entsprechend den Normen EN50014 und EN50018 überprüft. Im Herstellerwerk wird jede Hülle dem Überdruck-Versuch unterworfen. Überdruck-Werte sind auf 1,5 mal höher als Explosionsdruck-Werte.

In der Zeichnung der Explosionsschutz-Mittel (Anlage L) sind auch Mittel dargestellt, die zur Erhaltung der druckfesten Kapselung des Gerätes beitragen, darunter Korrosionsschutzmittel, Selbstlösenschutzmittel (Federringe, Gegenmuttern, Kleben von Gewindeteilen), Schutzbuchsen von außenliegenden Befestigungsschrauben.

An abnehmbaren Deckeln der Hülle ist die Warnbeschriftung eingeklebt «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ ~ DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED”.

Die Dichtheit von Klebverbindungen wird bei stückweise durchzuführenden Versuchen mit dem Druck 10MPa (25 MPa – für Geber des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004- 02) überprüft.

Maximale Erwärmung-Temperatur von elektrischen Bauteilen des Gebers liegt mehr als 20°C unter der Betriebstemperatur der Kompoundmasse ВК-9 (+125 °C).

Die Isolation von elektrischen Bauteilen des Gebers kann elektrische Festigkeitsprüfung mit der Spannung 500V aushalten.

3.2.2 Sicherung der druckfesten Kapselung bei der Montage des Taupunkt-Umformers.

Der Taupunkt-Umformer ist in explosionsgefährdeten Zonen der Räume und in außenstehenden Anlagen entsprechend den Vorschriften für den Aufbau von Elektroanlagen und anderen Normativen zu installieren, die den Betrieb der Elektroanlagen unter explosionsgefährdeten Bedingungen regeln.

Bevor den Taupunkt-Umformer zu installieren, ist eine Sichtprüfung durchzuführen und festzustellen, ob dessen Explosionsschutz-Mittel mit den in der Zeichnung dargestellten (Anlage L) übereinstimmen. Es ist Folgendes zu überprüfen: Explosionsschutz-Beschriftung, Erdungsvorrichtungen und Befestigungsteile sowie die Unversehrtheit des Gehäuses und der Bestandteile des Gerätes.

Elektrische Montage des Taupunkt-Umformers ist entsprechend dem in der Anlage A dargestellten Anschlußplan durchzuführen.

Das Gehäuse des Taupunkt-Umformers ist zu erden.

Nachdem die Montage beendet ist, ist der Erdungswiderstand zu überprüfen. Der Widerstand in der Erdungsleitung soll den Wert von 4 Ohm nicht überschreiten.

Bei der Montage des Taupunkt-Umformers ist es unzulässig, den der Reibung oder den Stößen zu unterwerfen, die die Funkenbildung hervorrufen können.

Bei der Montage:

- ist es erforderlich, den richtigen Zusammenbau der Baugruppe von Kabeleinführung zu

beachten sowie den Dichtring zu überprüfen, ob der nicht beschädigt ist (falls Risse oder Brüche entdeckt sind, ist der Ring zu ersetzen);

- ist es zu beachten, dass beim Einstellen von Deckeln auf die Hülle Gewinde auf Deckeln und dem Gehäuse überdecken und Deckel ein sicheres Kontern zeigen könnten.

3.2.3 Als Bestandteil des Systems der Gas-Vorbereitung Ausführungsart VYMP2.848.003 gilt ein Ventil Burkert Typ 2400. Die Elektromagnetspule (Elektromagnet) dieses Ventils hat die explosionsgeschützte Ausführungsart und darf in explosionsgefährdeten Zonen entsprechend dem Kapitel 7.3 «Vorschriften für den Aufbau von Elektroanlagen» sowie der Explosionsschutz-Beschriftung 1ExmIIT4 (Bescheinigung über den Explosionsschutz Nr.481) betrieben werden. Im Stromversorgungskreis der Elektromagnetspule ist eine Sicherung max. 2 A zu installieren. Die Sicherung ist im Klemmenkasten des Systems der Gas-Vorbereitung angeordnet.

Der zum System der Gas-Vorbereitung Ausführungsarten VYMP2.848.002 und VYMP2.848.003 gehörte Klemmenkasten ist explosionsgeschützt gefertigt und darf in explosionsgefährdeten Zonen entsprechend dem Kapitel 7.3 von «Vorschriften für den Aufbau von Elektroanlagen» sowie der Explosionsschutz-Beschriftung 2ExeIIT6X (Bescheinigung über den Explosionsschutz Nr. CTB-556.02) betrieben werden. Beim Einbau des Klemmenkastens sind Kabeleinführungen zu verwenden, die den Schutzgrad ab IP54 laut den GOST-Normen 14254-96 sichern. Beim Betrieb ist der Klemmenkasten nur mit einem feuchten Lappen auszuwischen. Im Klemmenkasten werden Kabeleinführungen Stahl Typ 8161 benutzt, die die Explosionsschutz-Beschriftung 2ExeIIT6 haben. (Bescheinigung über den Explosionsschutz Nr.A-0846).

3.3 Arbeitsgänge unter extremen Bedingungen.

Als extreme gelten Bedingungen, unter denen die Gefahr der höheren Begasung am Einbauort des Taupunkt-Umformers entsteht, sowie Bedingungen, unter denen die übliche Funktionsweise des Analysators gestört wird.

3.3.1 Um die höhere Begasung zu beseitigen, ist es erforderlich:

- die Versorgung des Analysators auszuschalten;
- den Einbauort des Taupunkt-Umformers zu belüften;
- Abtrennhähne zu schliessen;
- Leckage-Stellen durch Einfüllung der Seifenlösung auf die Verbindungsstelle zu bestimmen sowie die Dichtheit der Verbindung durch Bläschen-Bildung zu überprüfen;
- undichte Verbindung durch Nachziehen von Gewindeverbindungen oder durch Ersatz von Dichtungen bzw. Dichtringen zu beseitigen;
- nachdem die undichte Verbindung beseitigt ist, wird der Analysator in Betrieb genommen.

3.3.2 Störungen in normaler Funktionsweise des Analysators sind möglich, wenn die Temperatur in der Probeentnahme-Linie unter der zu messenden Taupunkt-Temperatur liegt und in die Meßkammer des Analysators die Tropfenfeuchte gedrungen ist.

In diesem Fall ist es empfehlenswert, die Meßkammer auszublasen (das Durchblaseventil 9 (siehe Anlage B) oder den Ausgang **Out1** (siehe Anlagen C, D) etwas zu öffnen, dadurch wird der grössere Gas-Durchfluß durch die Meßkammer erreicht. Die Anzeige des Analysators kommt schnell zum normalen Zustand und wird bald ganz richtig.

Falls das Ausblasen der Meßkammer des Analysators zu positiven Ergebnissen nicht führt oder das Rückstellen auf das normale Regime eine längere Zeit dauert, ist die Probeentnahme-Linie auszublasen.

4 TECHNISCHE WARTUNG

4.1 Allgemeine Hinweise.

Unter der technischen Wartung versteht man Massnahmen, die die Kontrolle technischen Zustandes des Analysators, seine Instandhaltung, Vorbeugung von Ausfällen sowie Verlängerung der Sollbetriebszeit sichern.

Technischer Leiter des Unternehmens, in dem das Gerät betrieben wird, ist für die techni-

sche Wartung verantwortlich.

Technische Wartung des Analysators besteht in der periodischen Nacheichung, Überprüfung technischen Zustandes entsprechend dem Punkt 4.2.1 und u.U. in Reinigung des Sensors entsprechend dem Punkt 4.2.2. Metrologische Kenngrössen des Analysators zwischen Überprüfungen entsprechen den vorbestimmten Normen, falls vom Benutzer die Lagerung-, Transport- und Betriebsvorschriften, die in der anliegenden Betriebsanleitung angegeben sind, eingehalten werden.

Reparaturarbeiten, bei denen die Plomben geöffnet werden, sind nur vom Herstellerwerk oder einer zuständigen Organisation, die dazu Vollmacht seitens des Herstellerwerkes erhalten hat, durchzuführen.

Zur Bedienung des Analysators dürfen nur Personen zugelassen werden, die eine Spezialausbildung haben und einen Erlaubnisschein erhalten haben.

Die Inbetriebnahme sowie die technische Wartung können von Fachleuten der Fa. «VYMPEL» nach einem gesonderten Vertrag oder vom Besteller selbst entsprechend dem Abschnitt 2 der anliegenden Betriebsanleitung durchgeführt werden.

Falls der Analysator eine längere Zeit außer Betrieb steht und inzwischen keine Wartung erforderlich ist, ist ein «Protokoll über die zeitweilige Einstellung der technischen Wartung» aufzunehmen.

Nachdem Analysator wieder in Betrieb genommen wird, ist ein «Protokoll über technische Inbetriebnahme des Analysators» aufzunehmen.

Falls der Analysator ausgefallen ist, wird im Taupunkt-Umformer und im Interface-Block die Kennzahl der Selbstdiagnostik angezeigt (siehe Punkt 4.2.5.).

4.2 Reihenfolge der technischen Wartung des Analysators.

Adaptive Algorithmen der Feuchte-Messung, die in der Software des Analysators vorgegeben sind, sichern eine längere Lebensdauer des Analysators bei Taupunkt-Messungen im Mehrkomponentengas, ohne technische Wartung durchzuführen.

4.2.1 Empfehlenswerte Arten und Fristen für die Durchführung der technischen Wartung – entsprechend der Tabelle 6.

Tabelle 6

Benennung von Wartungsarbeiten	Arten der technischen Wartung				Bemerkungen
	Allwöchentlich	Allmonatlich	Vierteljährlich	Alljährlich	
Dichtheit-Überprüfung der Probeentnahme-Vorrichtung im System der Gas-Vorbereitung.	+	+	+	+	
Überprüfung des Gas-Durchflußes durch die Meßkammer.	+	+	+	+	Für Probeentnahme-Systeme mit Abfluß
Zustand-Überprüfung des Sensors im Geber	+	+	+	+	
Metrologische Attestierung	-	-	-	+	
Überprüfung, ob die Explosionsschutz-Anforderungen erfüllt sind.	-	+	+	+	

4.2.2 Es ist empfehlenswert, die Dichtheit der Probeentnahme-Vorrichtung und des Systems der Gas-Vorbereitung nach deren Montage zu überprüfen.

Der Hahn für die Gaszufuhr an der Probeentnahme-Vorrichtung ist zu öffnen, um die Dichtheit von Schraubenverbindungen zu überprüfen. Sollte die Undichtheit entdeckt werden, sind entsprechende Verbindungen zu dichten.

4.2.3 Überprüfung des Gas-Durchflußes durch die Gaszufuhrleitung.

4.2.3.1 Handelt es sich um den Taupunkt-Umformer mit einer getauchten Gaszufuhrleitung (Ausführungsart VYMP2.848.004), wird die Gaszufuhrleitung mit einem Nadelhahn 9 (siehe Anlage B) ausgeblasen.

Der Gas-Durchfluß wird mit einem Sonderschlüssel (ist zusammen mit dem Nadelhahn geliefert) geregelt und soll (1±0.5) Normalliter/min betragen. Der Gas-Durchluß darf mit sämtli-

chen dazu anpassenden Mitteln überprüft werden. Es ist verboten, den Gas-Durchfluß rasch zu erhöhen oder einen hohen Gas-Durchfluß zuzulassen, da dadurch in die Gaszufuhrleitung des Taupunkt-Umformers Schmutz, Feuchte oder Sorbens dringen können.

4.2.3.2 Handelt es sich um den Taupunkt-Umformer mit der Gaszufuhrleitung mit Abfluß (Ausführungsarten VYMP2.848.004-01(-02)) im Satz mit dem System der Gas-Vorbereitung, wird der Gas-Durchfluß durch die Gaszufuhrleitung (1±0,5 Normalliter/min) mit dem Ventil am Durchflußmesser (Pos. 7) geregelt. Der Gas-Durchfluß ist nach dem Durchflußmesser (Anlagen G und H) zu überprüfen.

4.2.4 Falls der Sensor des Gebers verschmutzt ist, wird an der Frontaltafel des Interface-Blocks die Leuchtdiode Ⓟ aufgeleuchtet. Der Analysator ist im Regime der Reinigung des Sensors. Die Reinigung erfolgt durch die Erwärmung des Sensors bis 55ºC. Das Regime der Reinigung dauert bis dann, wenn das Photosignal im Hauptkanal und im Streukanal stabil wird (Einhaltung von Signalen auf einer bestimmten Ebene zeugt davon, dass die Kondensat-Verdampfung auf dem Sensor beendet ist).

Falls die Anzeige des Reinigung-Regimes eine längere Zeit (mehr als 60 Minuten) nicht erlischt, ist die Reinigung des Sensors (des Spiegels) durchzuführen.

Dazu sind folgende Arbeitsgänge zu erfüllen:

- die Stromversorgung des Taupunkt-Umformers auszuschalten;
- die Demontage des Taupunkt-Umformers durchzuführen;
- mit einem weichen im Spiritus angefeuchten Pinsel den Sensor zu reinigen, mit höchster Vorsicht (siehe Anlage E, Ansicht A);
- den Sensor im Laufe von einer Stunde trocknen zu lassen. Falls der Sensor nicht besonders gut getrocknet ist, kann die Zeitdauer bis zur Erreichung des Normalregimes bei niedrigen Werten des zu messenden Taupunktes für Feuchte (unter -5°C) für einige Stunden verlängert werden;
- den Taupunkt-Umformer in umgekehrter Reihenfolge zusammenzubauen.

Achtung !

Als Sensor gilt eine Silikatplatte. Bei der Sensor-Reinigung ist die besondere Vorsicht zu beachten, da der winzig und brüchig ist. Sollte der Sensor auf mechanischer Weise beschädigt werden, wird keine Garantiereparatur durchgeführt.

4.2.5 Metrologische Prüfung des Analysators.

Metrologische Prüfung des Analysators wird entsprechend der Prüfmethodik VYMP2.844.005MP durchgeführt.

Metrologische Kenngrössen des Analysators zwischen Prüfungen entsprechen den vorbestimmten Normen. Dabei ist der störungsfreie Betrieb des Analysators sowie die Einhaltung der Lagerung- und Betriebsbedingungen, die in der anliegenden Betriebsanleitung bestimmt sind, zu beachten.

Falls Werte der Absolutfehler bei der Taupunkt-Messung für Feuchte und Kohlenwasserstoffe den Bereich von zulässigen Werten überschreiten, ist der Analysator zu kalibrieren.

4.2.5.1 Kalibrierung des Analysators und Ausgleichung der Kalibrierkenngrösse.

Die Kalibrierung wird geteilt in Kalibrierung für Feuchte und Kalibrierung für Kohlenwasserstoffe:

a) Kalibrierung für Feuchte mit Kalibrierfaktoren A, b, b1:

- Werte von Kalibrierfaktoren im Zyklus für Feuchte und im Testzyklus für Feuchte A=0.0; b=1.00; b1=1.00 festzustellen;
- Arbeitsgänge, die im Punkt 6.3 der Prüfmethodik VYMP2.844.005MP beschrieben sind, bis zur Rechnung des Absolutfehlers zu erfüllen;
- nachdem die Anzeige des Analysators unveränderlich bleibt, sind drei vom Analysator nacheinander gemessenen Taupunkt-Werte sowie entsprechende vorgegebene Taupunkt-Werte zu speichern;
- Kalibrierfaktoren für jeden Punkt nach folgenden Formeln zu errechnen (Faktoren b und b1 für den vorgegebenen Taupunkt 0 °C werden nicht errechnet).

Formel für die Errechnung von Kalibrierfaktoren (Anfangswerte A=0.0; b=1.00; b1=1.00):

$$b = \frac{T_{калиб}}{T_{изм}}\text{, dabei } T_{калиб} > 0$$

$$b1 = \frac{T_{калиб}}{T_{изм}}\text{, dabei } T_{калиб} < 0$$

$$A = T_{калиб} - b \cdot T_{изм}\text{, dabei } T_{калиб} > 0$$

$$A = T_{калиб} - b1 \cdot T_{изм}\text{, dabei } T_{калиб} < 0$$

hier:

$T_{калиб}$, $T_{изм}$ – Taupunkt-Temperatur, die im Prüfkomplex «CONG» vorgegeben und vom Gerät (Durchschnittswert aus drei Messungen) gemessen ist.

- den Durchschnittswert für Fakroren A, b und b1 zu errechnen;
- die erhaltenen Kalibrierfaktoren zu speichern;
- den Grundfehler bei der Taupunkt-Messung entsprechend dem Punkt 6.3 VYMP2.844.005MP zu überprüfen.

b) Kalibrierung für Kohlenwasserstoffe:

- das Prüfregime für Kohlenwasserstoff einzuschalten;
- Werte von Kalibrierfaktoren im Zyklus für Kohlenwasserstoffe A=0.0; b=1.00; b1=1.00 festzustellen;
- Arbeitsgänge, die im Punkt 6.4 der Prüfmethodik VYMP2.844.005MP beschrieben sind, bis zur Errechnung des Absolutfehlers zu erfüllen;
- nachdem die Anzeige des Analysators unveränderlich bleibt, sind drei vom Analysator nacheinander gemessenen Taupunkt-Werte sowie Druck-Werte für Propan (laut dem Manometer) zu speichern. Der Wert $T_{калиб}$ wird laut der Tabelle 4 VYMP2.844.005MP ausgewählt;
- Kalibrierfaktoren für jeden Punkt nach folgenden Formeln zu errechnen (Faktoren b und b1 für den vorgegebenen Taupunkt 0 °C werden nicht errechnet).

Formel für die Errechnung von Kalibrierfaktoren (Anfangswerte A=0.0; b=1.00; b1=1.00):

$$b = \frac{T_{калиб}}{T_{изм}}\text{, dabei } T_{калиб} > 0$$

$$b1 = \frac{T_{калиб}}{T_{изм}}\text{, dabei } T_{калиб} < 0$$

$$A = T_{калиб} - b \cdot T_{изм}\text{, dabei } T_{калиб} > 0$$

$$A = T_{калиб} - b1 \cdot T_{изм}\text{, dabei } T_{калиб} < 0$$

hier:

$T_{калиб}$, $T_{изм}$ – Taupunkt-Temperatur, die in der Prüfanlage vorgegeben und vom Gerät (Durchschnittswert aus drei Messungen) gemessen ist.

- den Durchschnittswert für Fakroren A, b und b1 zu errechnen;
- die erhaltenen Kalibrierfakroten zu speichern;
- den Grundfehler bei der Taupunkt-Messung entsprechend dem Punkt 6.4 VYMP2.844.005MP zu überprüfen.

4.2.6 Überprüfung der Übereinstimmung mit Explosionsschutz-Anforderungen.

Beim Betrieb explosionsgeschützten Taupunt-Umformers als Bestandteil des Analysators sind sämtliche Massnahmen entsprechend dem Punkt 3.2 durchzuführen.

Bei der Sichtprüfung des Taupunkt-Umformers ist es zu überprüfen:

- Unversehrtheit von Plomben;
- ob die Deckel des elektronischen Blocks nicht fehlen und ob die gut befestigt sind;
- ob es keinen Bruch bzw. keine Störung der Isolation im Verbindungskabel gibt;
- ob es keinen Bruch in der Erdungsleitung gibt;
- ob das Kabel sicher angeschlossen ist;
- ob Baugruppen des Taupunkt-Umformers und der Erdungsverbindung gut befestigt sind;
- ob es keine Druckstellen und sichtbaren mechanischen Beschädigungen, sowie keinen Staub und Schmutz auf dem Gehäuse des Analysators gibt.

Bei der Sichtprüfung ist zu kontrollieren, ob der Taupunkt-Umformer den Anforderungen entspricht, die in der Zeichnung der Explosionsschutz-Mittel (siehe Anlage L) dargestellt sind.

Es ist streng verboten, Taupunkt-Umformer zu benutzen, wenn der Beschädigungen bzw. Funktionsstörungen hat.

4.2.7 Unter bestimmten Bedingungen können auf der Frontaltafel des Interface-Blocks diagnostische Störmeldungen (eine Leuchtdiode leuchtet auf) entstehen, die von der Funktionsweise des Analysators zeugen. Diese Störmeldungen sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7.

Leuchtdiode leuchtet auf	Ursache der Störmeldung	Empfehlenswerte Arbeitsgänge
Übertemperatur des Taupunkt-Umformers	Temperatur des Taupunkt-Umformers ist höher als maximal zulässige (+ 40^0C)	Die Störmeldung entsteht bei der Erhöhung der Temperatur des TPU-Gehäuses über +40 °C. Diese Störmeldung zeugt nicht von irgendwelchen Fehlern in der Funktionsweise des Analysators oder Störungen dessen Bestandteile. In diesem Fall erfüllt der TPU keine Taupunkt-Messungen und ist im Zustand der passiven Abkühlung. Wenn die Temperatur des Gehäuses unter + 40°C sinkt, wird der TPU ins Regime der Taupunkt-Messung automatisch eingeschaltet. Sollte eine solche Störmeldung entstehen, ist es zu überzeugen, ob die Warmhaltehaube, die bei Umgebungstemperaturen unter +5°C benutzt wird, abgenommen ist, und ob das Sonnenschutzdach richtig eingestellt ist.
Geber ist verschnutzt	Diese Störmeldung zeugt von der Verschmutzung des Sensors.	Der Sensor ist zu reinigen (siehe Punkt 4.2.2.).
TPU fehlt	Störungen in Verbindungslinien mit dem Taupunkt-Umformer	Es ist zu überprüfen, ob die Verbindungen zwischen dem Interface-Block und dem Taupunkt-Umformer nicht beschädigt sind.

5 REPARATUR DES ANALYSATORS

Reparatur des Analysators, die mit der Ausbesserung oder Fertigung seiner Bestandteile für den Explosionsschutz verbunden ist, ist in Reparaturwerkstätten durchzuführen, die Lizenzen für Reparaturarbeiten solcher Art haben.

Reparatur des Analysators, die keine Störungen seines Explosionsschutzes zur Folge hat, wird von Betriebsdiensten des Unternehmens entsprechend den gültigen Vorschriften PB, PEEP, POT RM -016-2001 durchgeführt.

Reparaturarbeiten, bei denen Plomben sowie elekronische Platinen des zentralen Steuerblocks geöffnet werden, sind nur vom Hersteller oder von einer zuständigen Organisation durchzuführen.

6 LAGERUNG

Verpackte Analysatoren sollen in Lagern des Absenders bzw. des Empfängers gelagert werden. Die sollen mechanisch nicht beschädigt werden, vor Schmutz und Einwirkung agressiver Umgebung geschützt werden. Die Lagerungbedingungen entsprechen der Gruppe 3 nach GOST-Normen 15150.

Es ist die Lagerung von Analysatoren in Verpackungen im Laufe bis zu 6 Monaten zulässig. Bei der Lagerung länger als 6 Monate sind Geräte auszupacken und unter Lagerungbedingungen Gruppe 1 entsprechend den GOST-Normen 15150 zu lagern. Allgemeine Anforderungen an die Lagerung des Analysators in einem beheizbaren Raum sind in den GOST-Normen 12997 bestimmt.

7 BEFÖRDERUNG

7.1 Allgemeine Anforderungen an Beförderung.

Allgemeine Anforderungen an Beförderung von Analysatoren sollen den GOST-Normen 12997 entsprechen.

7.2 Bedingungen der Beförderung.

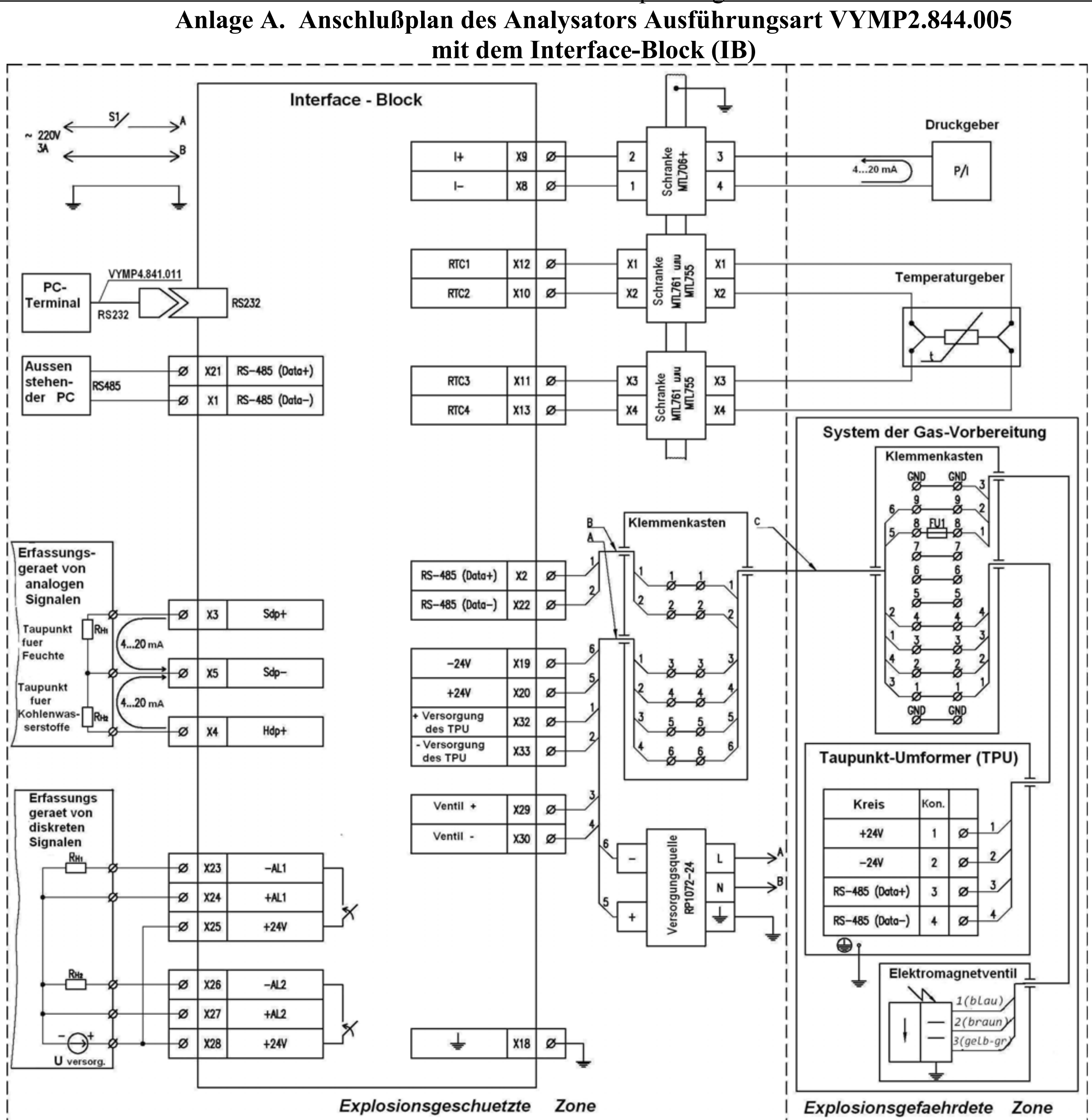
Verpackte Geräte sind mit geschlossenen Verkehrsmitteln aller Art darunter auch mit Flugzeugen zu befördern. Die sollen in beheizbaren hermetisch abgeschlossenen Räumen entsprechend den Vorschriften für Waren-Beförderung, die für jede Verkehrsmittel-Art gültig sind, angeordnet werden.

Bedingungen der Beförderung betreffs der klimatischen Faktoren sollen den Begingungen der Gruppe 5 (ОЖ4) nach den GOST-Normen 15150 für überdachte Verkehrsmittel entsprechen.

8 ENTSORGUNG

Stoffe und Baueinheiten, die bei der Herstellung des Taupunkt-Analysators mit Wechselwirkung «CONG-Prima-10» verwendet werden, sind sowohl beim Betrieb als auch nach Ablauf der Sollbetriebszeit für die Gesundheit des Menschen, Produktions- und Lagerräume, Umgebung unschädlich. Die Entsorgung von ausgefallenen Taupunkt-Analysatoren mit der Wechselwirkung «CONG-Prima-10» darf mit allen für den Benutzer anpassenden Verfahren durchgeführt werden.

Anlage A. Anschlußplan des Analysators Ausführungsart VYMP2.844.005 mit dem Interface-Block (IB)



A – Vieradriges Kabel entsprechend den IEC 60079-11;

B – Interface-Kabel RS485 (z.B. 3106 A, Belden Inc., USA).

C – Kabel 6x0,75 mit Aussendurchmesser Ø 6 – 12 mm entsprechend den IEC 60079-14, Länge max. 50m.;

Bemerkungen

1. Elektrischer Gesamtwiderstand in Kabeln A und Б beträgt maximal 2,5 Ohm. Falls der Interface-Block vom Taupunkt-Umformer nicht mehr als in 200 m entfernt ist, kann der Kabel-Typ «B» dem Typ des Versorgungskabels ähnlich sein.
2. In der Mindestkonfiguration muss der Analysator aus dem Taupunkt-Umformer, Interface-Block und Versorgungsblock bestehen. Andere im Schema dargestellte Vorrichtungen sind u.U. anzuschliessen. Zu gleicher Zeit ist ein Taupunkt-Umformer anzuschliessen.
3. Primäre Druck- und Temperaturumformer, die in der explosiongefährdeten Zone angeordnet und an den Interface-Block angeschlossen sind, sollen den Anforderungen nach IEC 60079-0 entsprechen. Im Schema ist eine der Anschluss-Varianten mit Benutzung des funkensicheren Interfaces dargestellt.

Anlage A. (Fortsetzung)

Tabelle 1. Ausgangsklemmen des Interface-Blocks

Benennung des Stromkreises	Kenn-zeichen	Klem-me – Nr.	Belastung	Bemerkungen
Stromeintritt 4–20 mA vom Druck-Geber 1	1I-	X8		Primäre Druck- und Temperaturumformer, die in der explosionsgefährdeten Zone angeordnet und an den Interface-Block angeschlossen sind, sollen den Anforderungen nach den IEC 60079-0 entsprechen.
	1I+	X9		
Eingang des Temperatur-Gebers	RTC1	X10	t° Pt50, Pt100, Pt'50, Pt'100, Cu50, Cu100, Cu'50,	
	RTC2	X11		
	RTC3	X12		
	RTC4	X13		
Achtung 1: Taupunkt-Wert für Feuchte liegt außerhalb des Meßbereiches	+ AL1	X23	30 V, 2 A	
	– AL1	X24		
Achtung 2: Taupunkt-Wert für Kohlenwasserstoffe liegt außerhalb des Meßbereiches	+ AL2	X26	30 V, 2 A	
	– AL2	X27		
Ausgang für Steuerung des Elektromagnetventils	+F OUT1	X29	30 V, 2 A	
	-F OUT1	X30		
Versorgung des Taupunkt-Umformers	+24V	X32	2 A	
	-24V	X33		
Informationsaustausch TPU <–> IB (RS485)	Data +	X22		Ensprechend EIA RS−485
	Data -	X2		
Stromaustritt 4 – 20 mA: Taupunkt für Feuchte	Sdp+	X3	Nicht mehr als 400 Ohm	Stromschleife
	Sdp-	X5		
Stromaustritt 4 – 20 mA: Taupunkt für Kohlenwasserstoffen	Hdp+	X4	Nicht mehr als 400 Ohm	Stromschleife
	Hdp-	X5		
RS485	Data+	X21		
	Data-	X1		
Versorgung des Interface-Blocks	–24V	X19		
	+24V	X20		
	⏚	X18		Erdung

In der Tabelle 1 sind Verwendungszwecke von IB-Ausgansklemmen für einen Kanal dargestellt. Für andere Kanäle (in Abhängigkeit von der IB-Ausführungsart) sind Verwendungszwecke von Klemmen ähnlich.

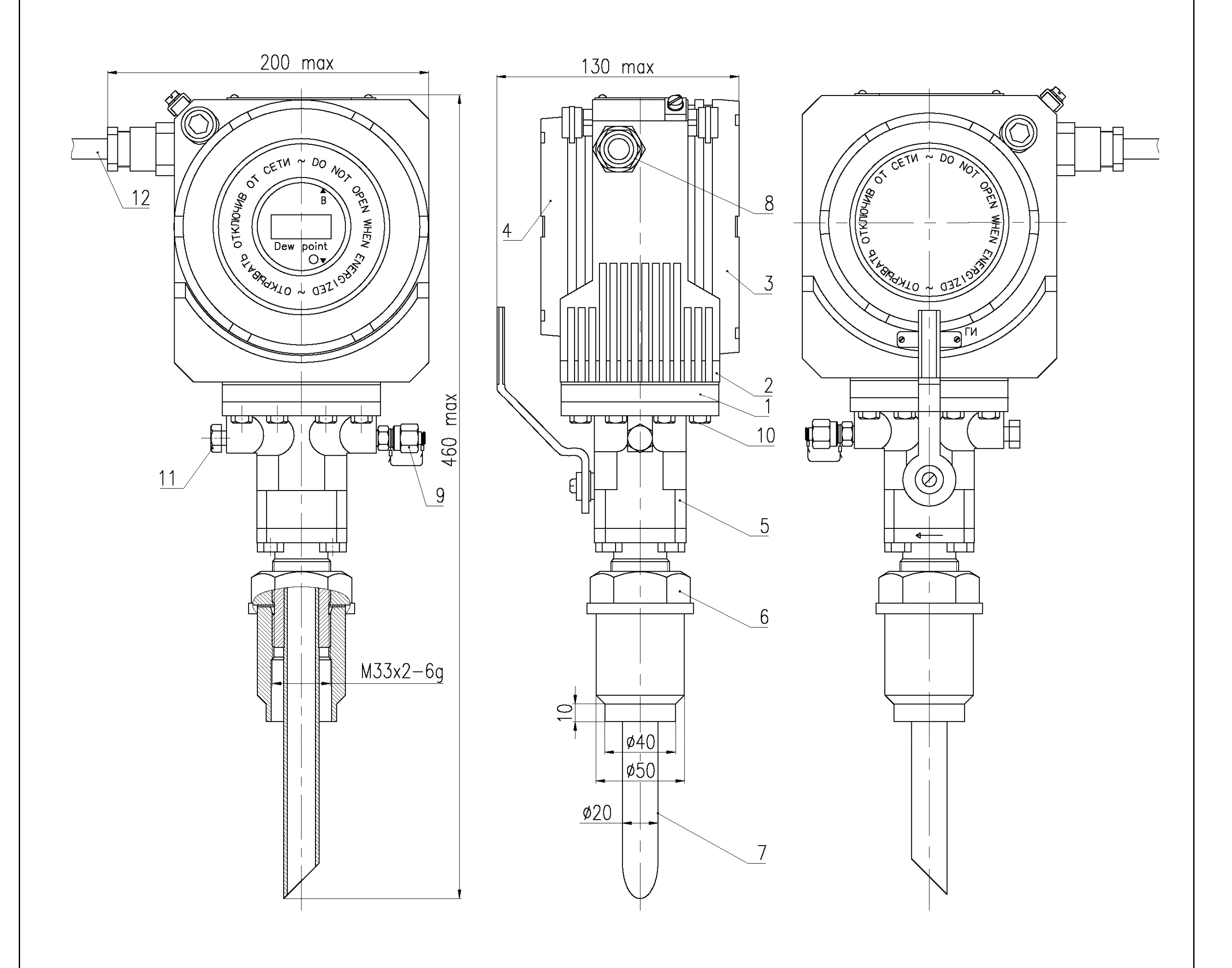
Tabelle 2. Ausgangsklemmen des Taupunkt-Umformers

Benennung des Stromkreises	Kenn-zeichen	Pos.	Bemerkung
Versorgung des Taupunkt-Umformers	+24 V	1	An den IB /X32 anzuschliessen
	–24 V	2	An den IB/X33 anzuschliessen.
Informationsaustausch IB <–> TPU	Data+	4	An den IB/X22 anzuschliessen.
	Data–	5	An den IB/X2 anzuschliessen.

Tabelle 3. Bezeichnung von Kabelsteckern VYMP4.841.011 (für RS232)

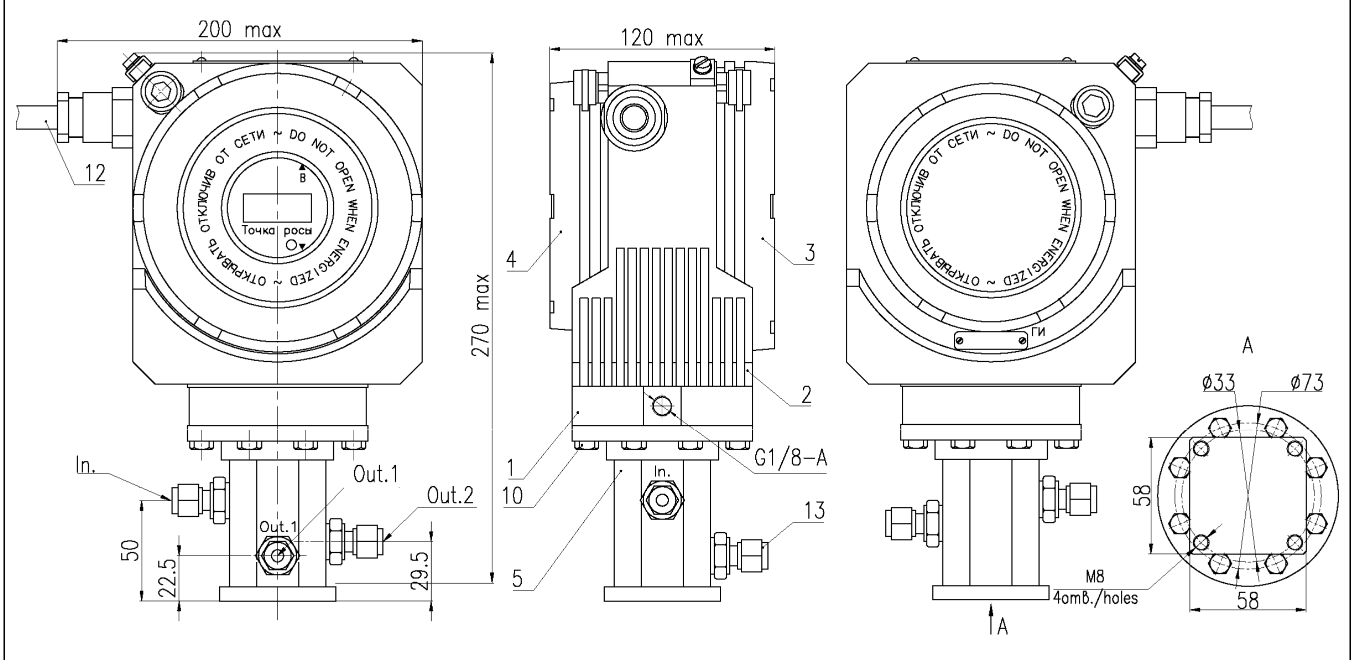
PC (Steckdose DB9F)		IB (Steckdose PC10TB)
2 ←	———	→ 7
3 ←	———	→ 6
4 ←	———	→ 4
5 ←	———	→ 10
6 ←	———	→ 5
7 ←	———	→ 8
8 ←	———	→ 9

Anlage B. Gesamtansicht, Abmessungen und Anschlußgrössen des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004



Pos.	Benennung	Bezeichnung	An-zahl
1	Geber	VYMP5.184.002	1
2	Gehäuse	VYMP8.034.012	1
3	Deckel	VYMP6.172.000	1
4	Deckel	VYMP8.040.003	1
5	Probeentnahme-Vorrichtung (Gas-zufuhrleitung)	VYMP6.457.000	1
6	Gegenmutter	VYMP8.930.006 oder VYMP8.930.006−01	1
7	Rohr	VYMP8.626.004	1
8	Kabeleinführung	–	1
9	Nadelventil	VYMP6.457.004	1
10	Befestigungsschraube	VYMP8.920.001	8
11	Ausblaseschraube	VYMP8.920.004	1
12	Versorgungskabel Ø 12 mm(max)	–	1

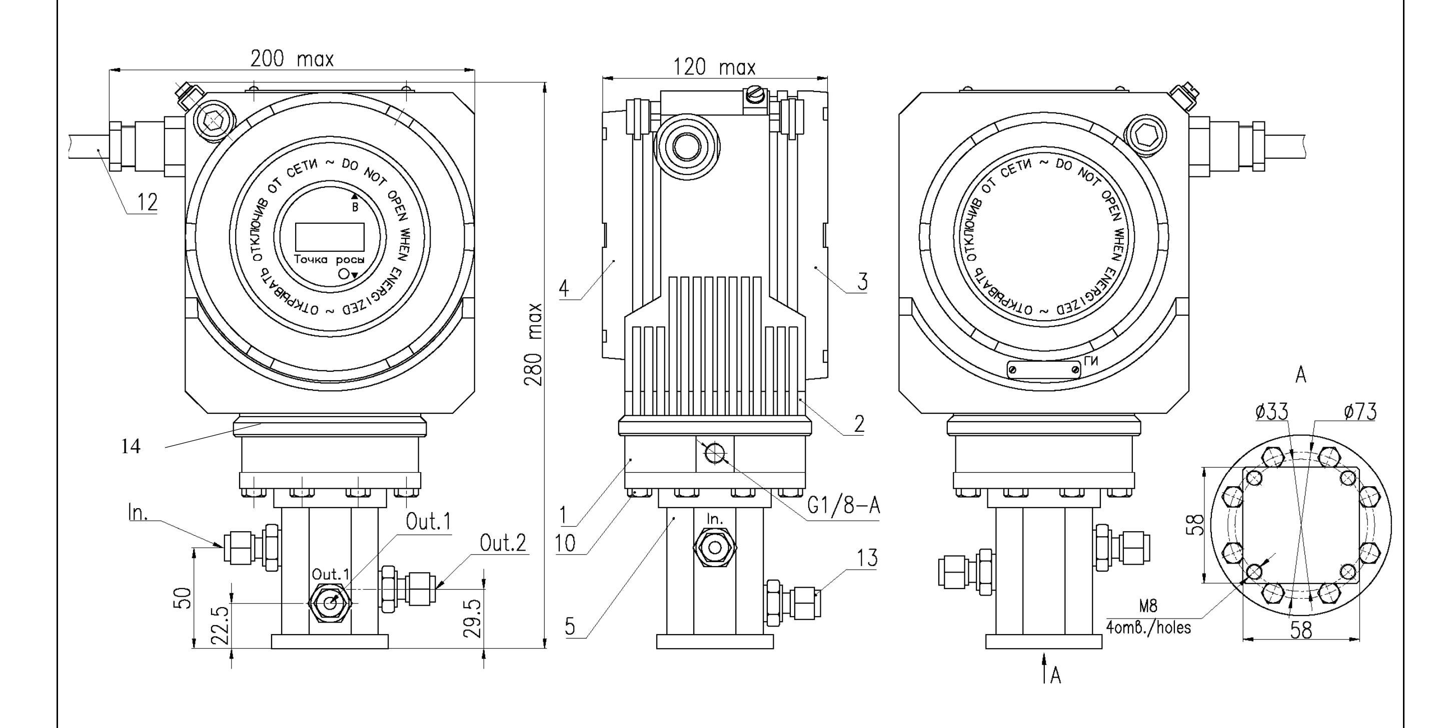
Anlage C. Gesamtansicht, Abmessungen und Anschlußgrössen des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004-01



Pos	Benennung	Bezeichnung	An-zahl
1	Geber	VYMP5.184.002	1
2	Gehäuse	VYMP8.034.012	1
3	Deckel	VYMP6.172.000	1
4	Deckel	VYMP8.040.003	1
5	Probeentnahme-Vorrichtung (Gaszufuhrleitung)	VYMP6.457.001	1
8	Kabeleinführung	–	1
10	Befestigungsschraube	VYMP8.920.001	8
12	Versorgungskabel Ø 12 mm(max)	–	1
13	Swagelok für Rohr mit Durchmesser 6 mm	SS–6MO–1–2	3

In. – Eintritt des zu untersuchenden Gases
Out.1 – Austritt für Ausblasen der Gaszufuhrleitung
Out.2 – Austritt des zu untersuchenden Gases

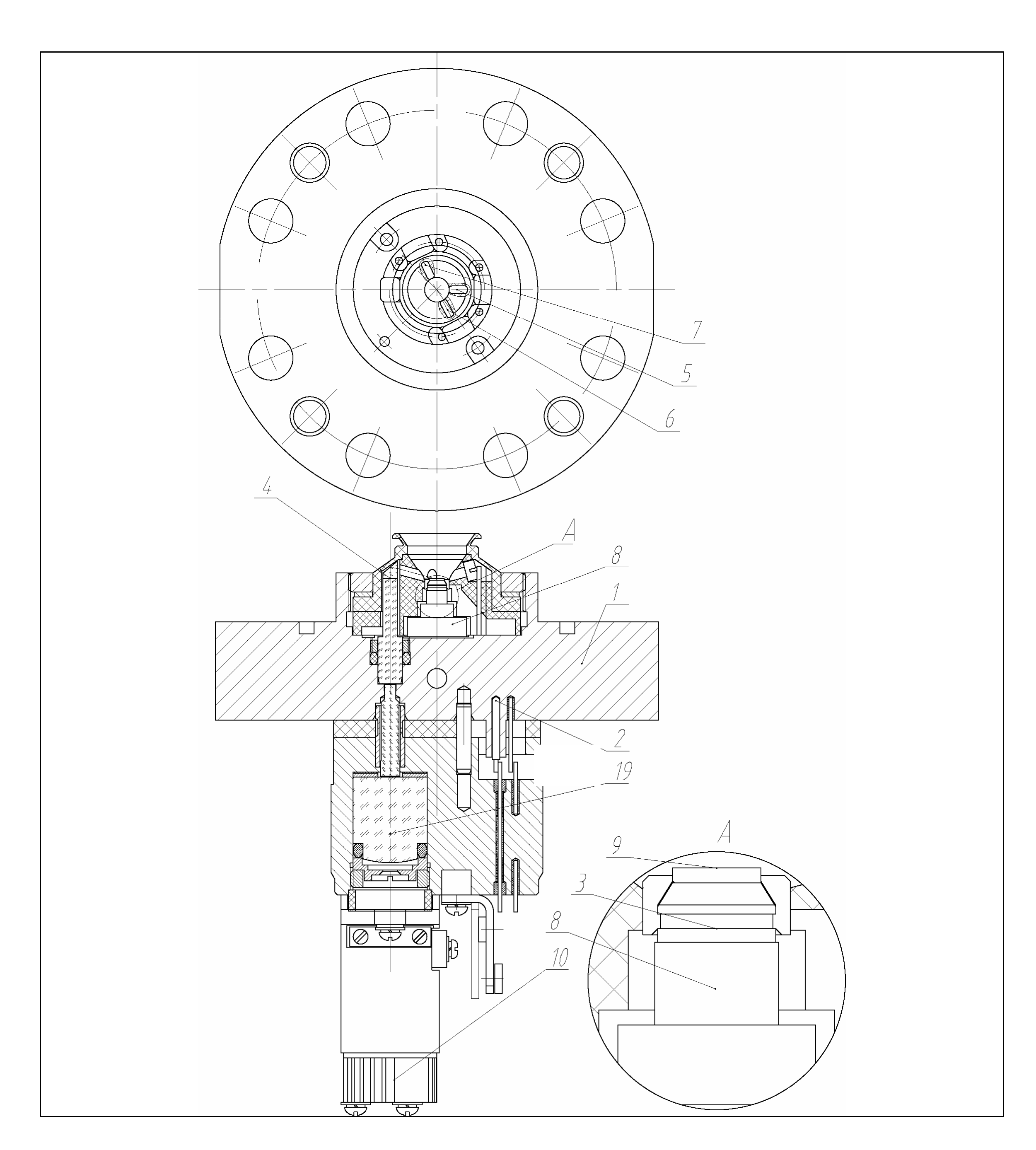
Anlage D. Gesamtansicht, Abmessungen und Anschlußgrössen des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004-02



Pos.	Benennung	Bezeichnung	An-zahl
1	Geber	VYMP5.184.002	1
2	Gehäuse	VYMP8.034.012	1
3	Deckel	VYMP6.172.000	1
4	Deckel	VYMP8.040.003	1
5	Пробо Probeentnahme-Vorrichtung (Gaszufuhrleitung)	VYMP6.457.002	1
8	Kabeleinführung	–	1
10	Befestigungsschraube	VYMP8.920.008	8
12	Versorgungskabel Ø 12 mm(max)	–	1
13	SS–6MO–1–2	Swagelok für Rohr mit Durchmesser 6 mm	3
14	Wärmedämmende Dichtung	–	1

In. – Eintritt des zu untersuchenden Gases
Out.1 – Austritt für Ausblasen der Gaszufuhrleitung
Out.2 – Austritt des zu untersuchenden Gases

Anlage E. Geber von primären Informationen VYMP5.910.003 , gehört zum Taupunkt-Umformer



1– Gehäuse;
2– Wärmesensor der Gehäuse-Temperatur;
3– Wärmesensor;
4– führende Prisma;
5– Detektor des geraden Lichtes (Photodiode);
6– Vorderdetektor des gestreuten Lichtes (Photodiode);
7– Hinterdetektor des gestreuten Lichtes (Photodiode);
8– thermoelektronische Dreistufenbatterie (Pelte-Element);
9– Sensor (Siliciumscheibe);
10– Quelle der kohärenten Strahlung (Laser);
11– optisches Übertragungssystem.

Anlage F. Montage des Taupunkt-Umformers Ausführungsart VYMP2.848.004

ТОЧКА РОСЫ

ANSICHT VON HINTERSEITE

Stellung des Griffes des Kugelhahnes „GEOEFFNET"

NADELVENTIL

AUSBLASESCHRAUBE

A

GASZUFUHRLEITUNG

SCHEIBE

AUSBLASESCHRAUBE

DICHTRING

MONTAGEHUELSE

SCHWEISSEN

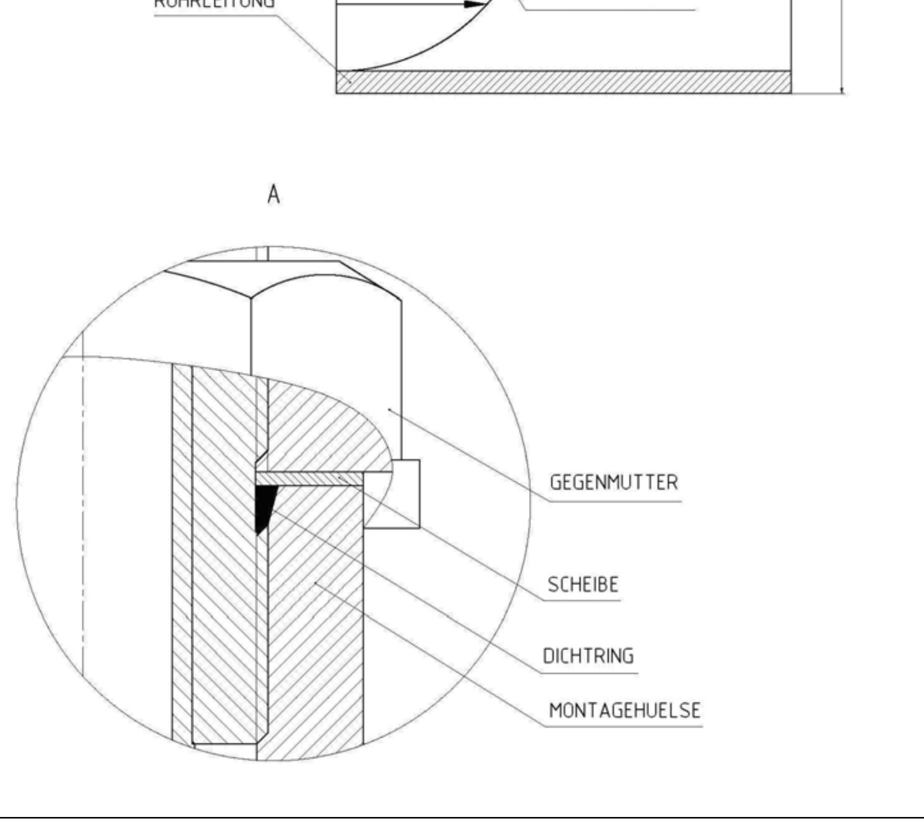
STROM-RICHTUNG

Stellung des Griffes des Kugelhahnes „GESCHLOSSEN"

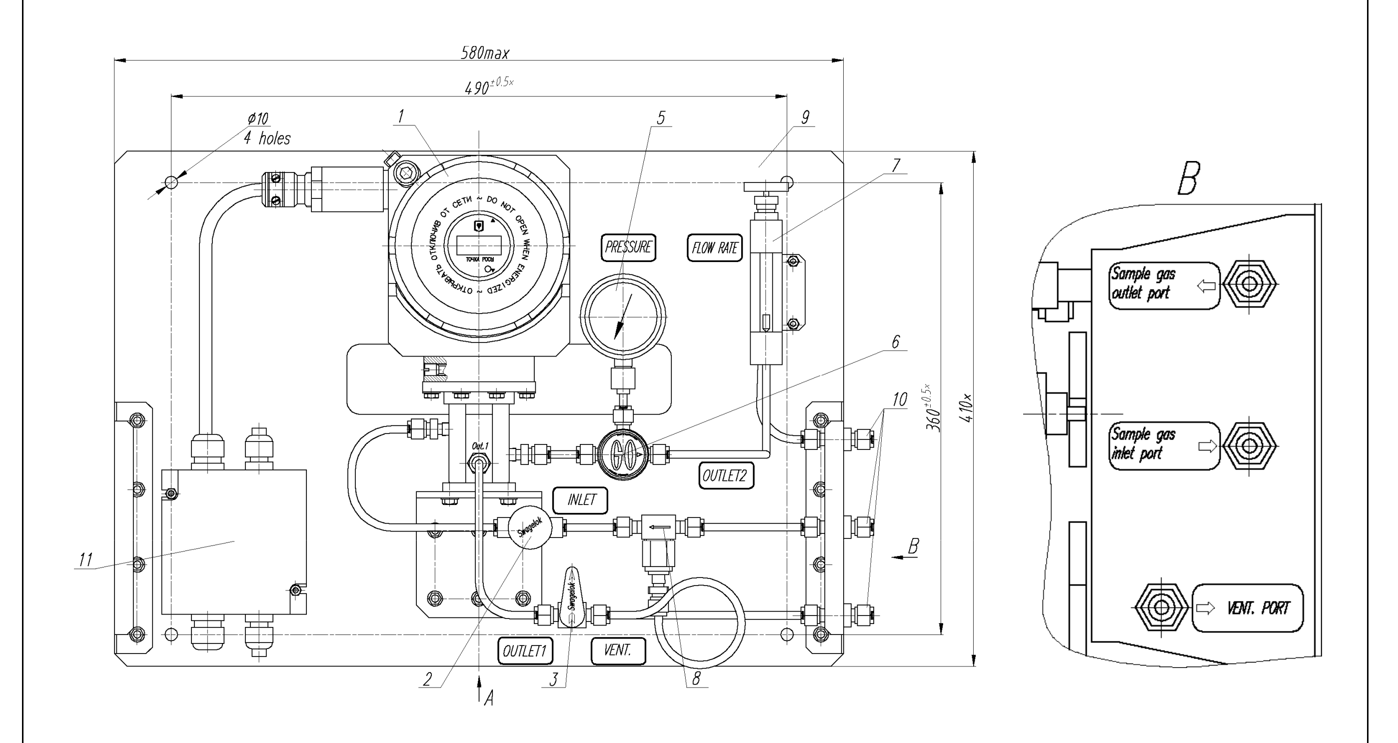
Ø200 mm und mehr

STROM-RICHTUNG

ROHRLEITUNG



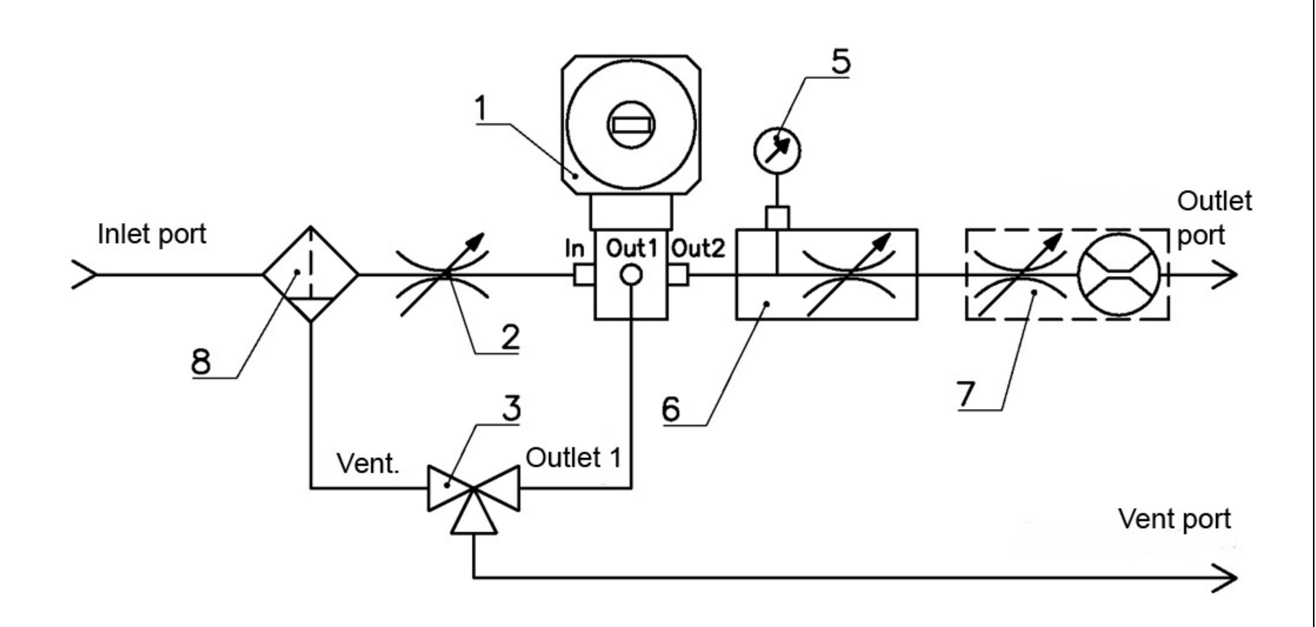
Anlage G. System der Vorbereitung des Hochdruck-Gases
VYMP2.848.002



Pos.	Bezeichnung	Benennung	Anzahl	Bemerkungen
1	VYMP2.848.001-01	Taupunkt-Umformer	1	Vympel
2	SS-31RS6MM	Regelventil	1	Swagelok
3	SS-43XS6MM	Dreistellung-Kugelhahn	1	Swagelok
5	213.53.063	Manometer	1	WIKA
6	LG1-2D01ACE118	Druckregler	1	GO Inc.
7	РМ-А-0,100ГУЗ-К	Durchflußmesser mit Regelventil	1	–
8	SS-6TF-MM-F2-15	Filter	1	Swagelok
9	VYMP8.046.043	Platte	1	Vympel
10	SS-6MO-61	Zwischenmuffe	3	Swagelok
11	8118/122-0	Klemmenkasten	1	STAHL

Anlage G. (Fortsetzung)

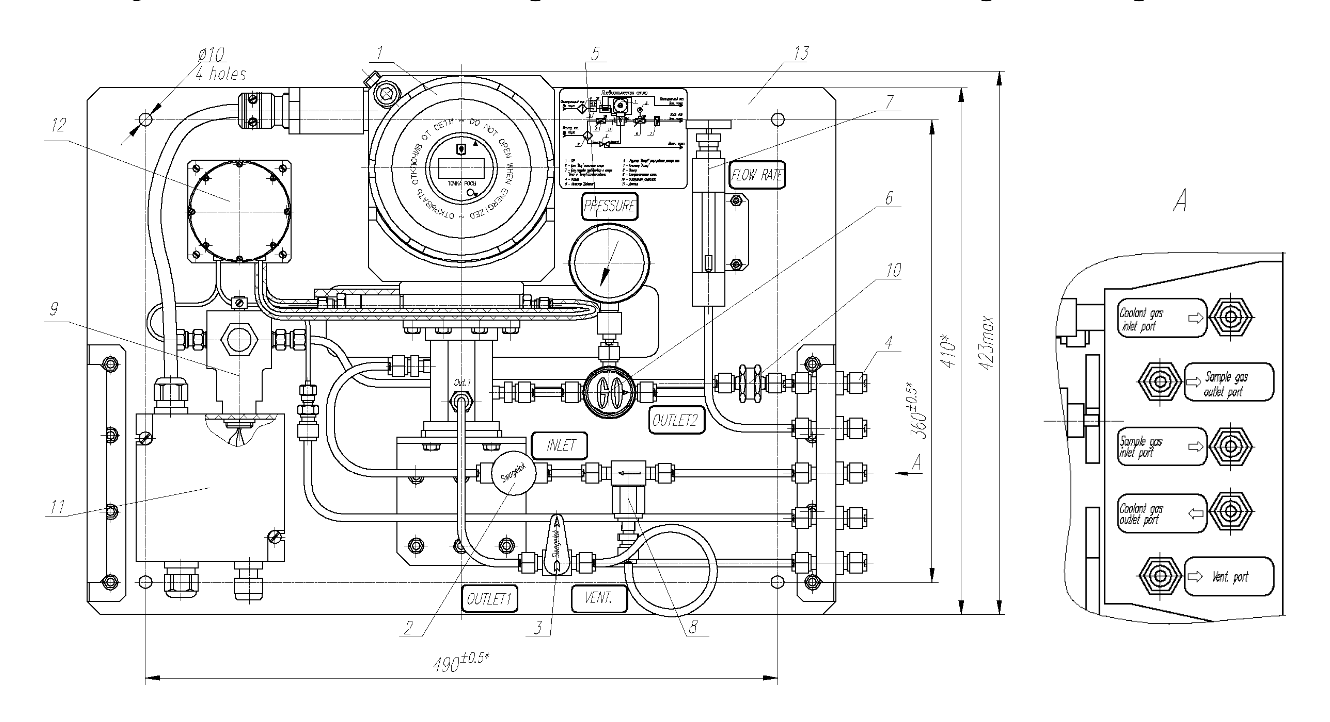
System der Vorbereitung des Hochdruck-Gases VYMP2.848.002.
Pneumatischer Schaltplan



1 – Taupunkt-Umformer; 2 – Regelventil; 3 – Dreistellung-Kugelhahn; 5 – Manometer; 6 – Druckregler; 7 – Durchflußmesser mit Regelventil; 8– Filter von mechanischen Beimischungen mit Bypass.

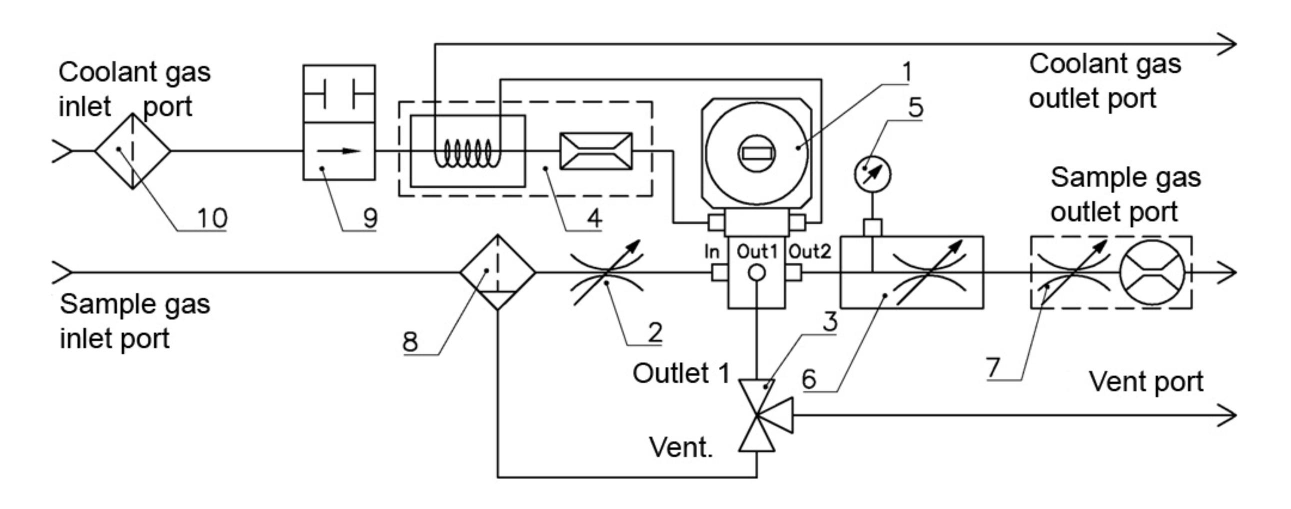
– « **Inlet port**» – Eintritt des zu untersuchenden Gases;
– «**Outlet port**» – Austritt des zu untersuchenden Gases;
– «**Vent port**» – Gas-Austriit für Ausblasen des Systems.

Anlage H. System der Vorbereitung des Hochdruck-Gases VYMP2.848.003 für den Taupunkt-Umformer Ausführungsart VYMP2.848.004-02. Montagezeichnung



Pos.	Bezeichnung	Benennung	Anzahl	Bemerkungen
1	VYMP2.848.001-02	Taupunkt-Umformer	1	Vympel
2	SS-31RS6MM	Regelventil	1	Swagelok
3	SS-43XS6MM	Dreistellung-Kugelhahn	1	Swagelok
4	SS-6MO-61	Zwischenmuffe	5	Swagelok
5	213.53.063	Manometer	1	WIKA
6	LG1-2D01ACE118	Druckregler	1	GO Inc.
7	PM-A-0,100ГУЗ-К	Durchflußmesser mit Regelventil	1	–
8	SS-6TF-MM-F2-15	Filter	1	Swagelok
9	Тип 2400(146 634)	Elektromagnetventil	1	Burkert
10	SS-6FW-MM-15	Filter	1	Swagelok
11	8118/122-0	Klemmenkasten	1	STAHL
12	VYMP6.452.007	Wärmeaustauscher	1	Vympel
13	VYMP8.046.043	Platte	1	Vympel

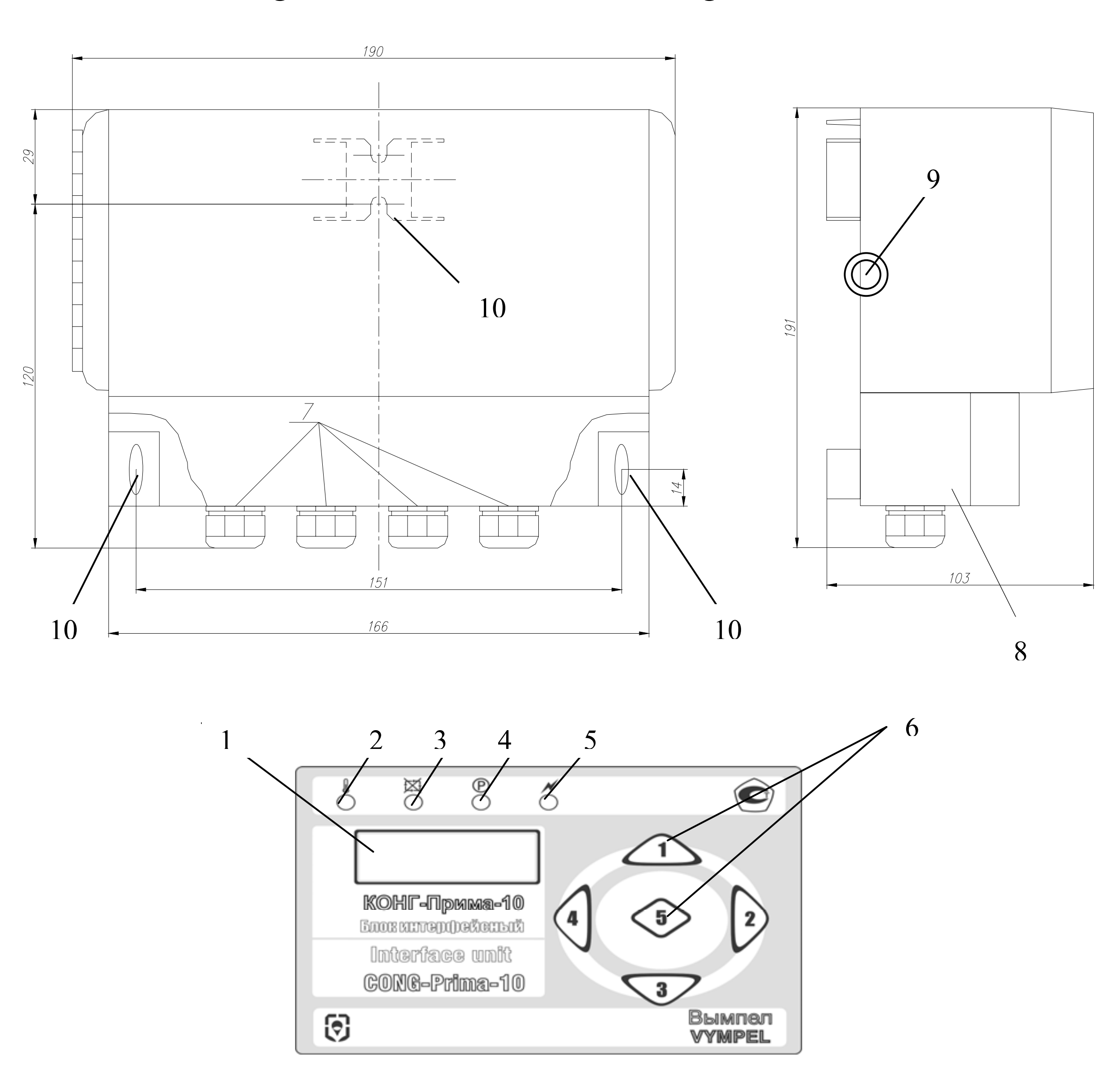
Anlage H (Fortsetzung)
System der Vorbereitung des Hochdruck-GasesVYMP2.848.003
Pneumatischer Schaltplan



1 – Taupunkt-Umformer; 2 – Regelventil; 3 – Dreistellung-Kugelhahn; 4– Kühlanlage; 5 – Manometer; 6 – Druckregler; 7 – Durchflußmesser mit Regelventil; 8 – Filter mechanischer Beimischungen mit Baypass; 9 – Elektromagnetventil; 10 – Filter mechanischer Beimischungen.

– « **Sample Gas Inlet Port** » – Eingang der Gas-Probe;
– «**Sample Gas Outlet Port**» – Ausgang der Gas-Probe;
– « **Vent. port** » – Gas-Ausgang für Ausblasen des Systems;
– «**Coolant Gas Inlet Port**» – Eingang des kühlenden Gases;
– «**Coolant Gas Outlet Port**» – Ausgang des kühlenden Gases.

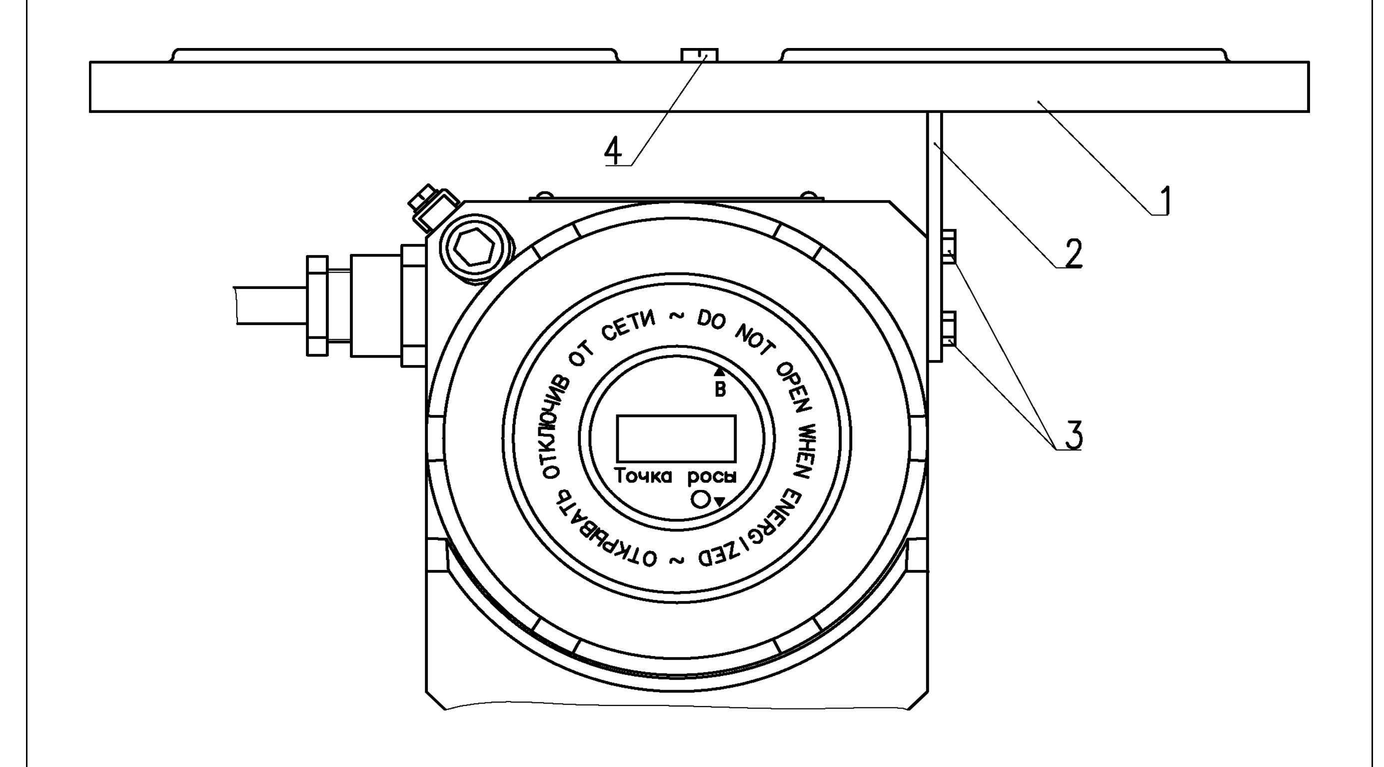
Anlage I. Gesamtansicht und Abmessungen des Interface-Blocks



Bedienungstafel des Interface-Blocks

Pos.	Benennung	Anzahl.
1	LCD-Anzeigegerät	1
2	Anzeiger der Übertemperatur des Taupunkt-Umformers	1
3	Anzeiger der Verbindungslosigkeit mit dem Taupunkt-Umformer	1
4	Anzeiger der Sensor-Verschmutzung im Geber des Taupunkt- Umformer	1
5	Anzeiger der Versorgung des Interface-Blocks	1
6	Bedientasten für Funktionsweisen und Einstellung des Analysators	5
7	Stecker (hermetische Einführungen) für Anschluß von außenliegenden Vorrichtungen	4
8	Deckels des Klemmenfaches	1
9	Stecker für Anschluß des PC-Terminals	1
10	Befestigungsstellen des Interface-Blocks	3

Anlage K. Montage des Sonnenschutzdaches auf dem Taupunkt-Umformer



Pos.	Bezeichnung	Benennung	An-zahl
1	VYMP8.050.008	Deckel	1
2	VYMP8.090.005	Konsole	1
3	–	Schraube M5-6g	3
4	–	Schraube B.M4−6g×6.48.016 GOST 1491-80	6

Anlage L. Taupunkt-Umformer.
Zeichnung der Explosionsschutz-Mittel.

1. Explosion-proof free space "M" - 860 cm.
2. Test pressure for space "M" - 0,8 MPa.
3. Thread connections, designated "Explosion", have of 5 or more full continuous turns of a thread.
4. EExd cable entry, suitable for the used type of cable and certified in accordance at least to the second edition of EN50014 and EN50018.
5. Space "T" is hermetic at pressure 10MPa (for VYMP2.848.004 or VYMP2.848.004-01) and 25 MPa (for VYMP2.848.004-02).
6. Pins of temperature-sensitive resistor and soldered places are covered with double layer of varnish in pos.2 sensor. Varnish type UR-231,9.3 TU6-10-863-84.

VYMP2.848.004D5
Dew–point transducer Drawing of explosion–proof means

Anlage M
Terminalprogramm « Trassa-2»

1. EINFÜHRUNG

Im folgenden wird das Terminalprogramm «Trassa-2» (im weiteren als TP «Trassa-2» bzw. TP genannt) beschrieben, das für Ablesen und Analyse von Daten vorgesehen ist, die im Speicher des zentralen Steuerblocks bzw. Interface-Blocks (im weiteren als ZSB bzw. IB genannt) gespeichert sind.

2 WAS BEDEUTET DAS TP «TRASSA-2»?

Das TP «Trassa-2» stellt ein Programm dar, mit dem folgende Funktionen erfüllt werden können:

- Daten aus dem ZSB bzw. IB abzulesen und die in der Datenbank zu speichern;
- Daten als benannte Objekte vorzubereiten, die in der Datenbank des Programms gespeichert sind;
- Daten zu jedem Objekt im Tabellenformat oder in Form von Diagrammen anzuzeigen;
- einen einfachen Bericht, der Stichdaten beinhaltet, vorzubereiten und zu drucken;
- Daten ins Programm Microsoft Excel zu übertragen.

3 BENUTZUNGSBEDINGUNGEN DES TP «TRASSA-2»

Um das Terminalprogramm richtig funktionieren könnte, sind folgende Hard- und Software erforderlich:

- IBM PC kompatibel mit CPU nicht früher als"Pentium" und Port COM1;
- Farbmonitor nicht früher als SVGA;
- Betriebssystem Windows'9x, WindowsNT, W2k oder WindowsXP;

4 INSTALLATION DES TP «TRASSA-2»

Starten Sie bitte die Datei «**Trassa32.exe**.» aus der Installationsdiskette (CD) und folgen im weiteren den Hinweisen des Installation-Meisters. Der Installation-Meister schafft einen Ordner «**Trassa**» im Abschnitt «Programme» Menü «Start». In diesem Ordner sind Verknüpfungen für Programme «**Trassa**» und « **Removal** » (Programm des Löschens) angeordnet. Falls es erforderlich ist, können Sie Verknüpfungen auf den Desktop kopieren.

5 WIE IST DAS TP «TRASSA-2» ZU STARTEN?

Klicken Sie bitte zweimal mit der Maus-Taste das Icon mit der Beschriftung **Trassa** im Desktop Windows oder rufen Sie **einen Leiter** auf **,** finden Sie das Programm **Trassa** und klicken mit der Maus-Taste.

Nach dem Aufruf von «Trassa-2» erscheint am Schirmbild das **Dialog-Hauptfeld** (Abb. 1), mit dem sämtliche Funktionen des Programms gesteuert werden.

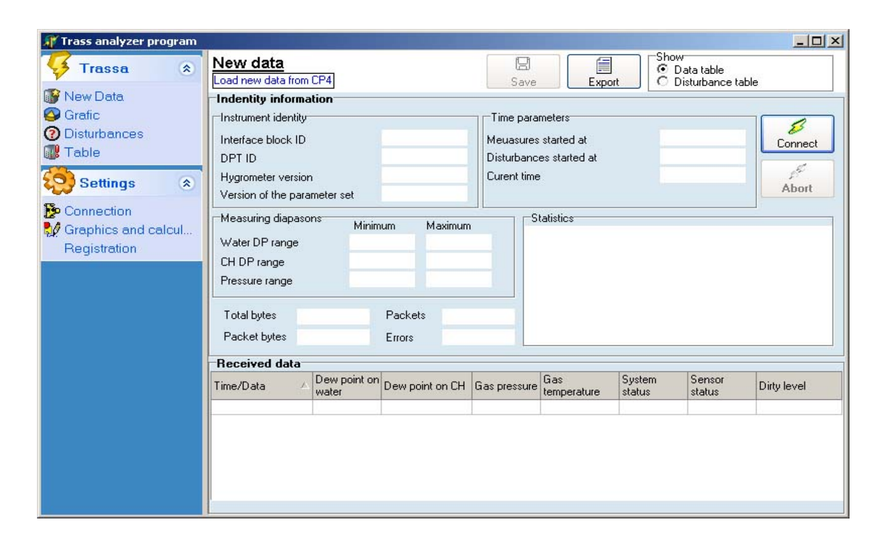


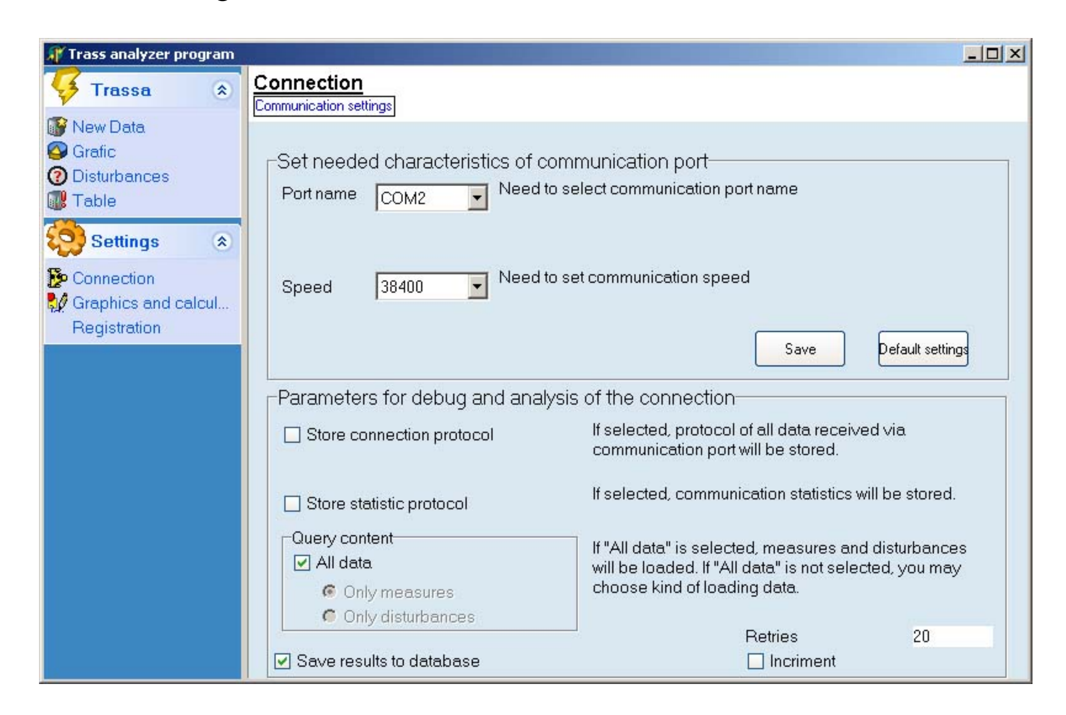
Abb. 1 – Dialog-Hauptfeld

6 EINSTELLUNG DES VERBINDUNGSPORTES UND DER PROTOKOLLE

Um Verbindungsparameter vom ZSB (bzw. IB) mit dem Terminalcomputer einzustellen, ist es erforderlich:

1. Im Dialog-Hauptfeld mit der Maus zu klicken das Icon 

. Es erscheint das Window folgender Art:



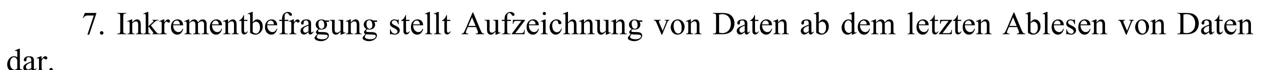
2. Im Feld «**Port name**» (Name des Portes) ist der Port zu nennen, an den der ZSB (bzw. IB) angeschlossen ist, (im Verschweigensregime – **com1**).

3. Im Feld **«Speed»** (Rate) ist die Rate des Austausches zwischen dem ZSB (bzw. IB) und dem Terminalcomputer (im Verschweigensregime – **38400**) angegeben. Es ist verboten, die Rate des Austausches zu ändern.

4. Im Feld **«Parameters for communication adjustment and analysis» (**Parameter für Funktionsprüfung und Analyse der Verbindung) sind die Auswahl sowie Einstellung der Art von aus dem ZSB (bzw. IB) erhaltenen Daten (Messungen und (oder) Eingriffe)erläutert. Die ausgewählten Arten von Daten sind einzustellen und **«Increment polling»** (Inkrementbefragung) einzuschalten.

5. Nachdem die Daten geändert sind, ist die Taste zu drücken Save.

6. Um Parameter im Verschweigensregime wiederherzustellen, ist die Taste zu drücken Default settings.



7. Inkrementbefragung stellt Aufzeichnung von Daten ab dem letzten Ablesen von Daten dar.

8. Anzahl von Wiederholungen darf der Benutzer nicht ändern.

7 WIE KANN MAN DATEN VOM ZSB (BZW. IB) AUFZEICHNEN?

Bevor Daten aufzuzeichen, ist COM (Port des Terminalcomputers) mit einem speziellen Kabel, das zum Liefer-Umfang des ZSB (bzw. IB) gehört) an den Stecker anzuschliessen, der an der Frontaltafel des ZSB (linken Seitentafel des IB) angeordnet ist. Im Menü des ZSB (bzw. IB) ist das Interface für den Informationsaustausch mit einem aussenstehenden Computer RS232 auszuwählen (siehe Punkt 2.6.2.1, «Austausch/Kanal»).

Dann ist die Taste 

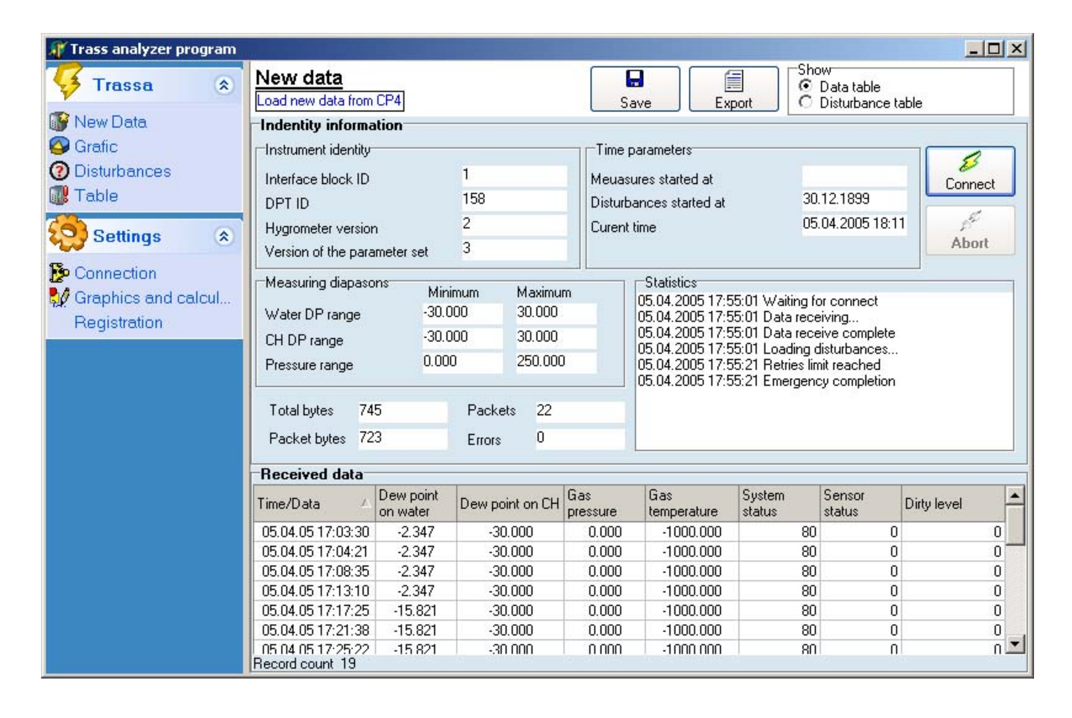
zu drücken, die an der Dialog-Haupttafel angeordnet ist.

Dabei werden im Feld «**Identification data**» (Information über die Identifikation) Daten über die Identifikation des ZSB (bzw. IB) sowie des an den ZSB (bzw. IB) angeschlossenen Umformers dargestellt. Im Feld « **Measurement range** » (Meßbereich) werden Werte des Bereches von zu messenden Parametern dargestellt, die im Analysator vorgegeben sind.

Im Feld «**Exchange statistics**» (Austausch-Statistik) wird die Meldung «Data are being received» («Datenempfang wird durchgeführt») angezeigt (siehe Abb.2).

Im Feld «**Received data**» (Empfangene Daten) werden Werte von abgelesenen Parametern des zu analysierenden Gases dargestellt.

Nachdem die Daten aufgezeichnet sind, ist die Taste Save zu drücken und erst dann die Daten zu bearbeiten.



Time/Data	Dew point on water	Dew point on CH	Gas pressure	Gas temperature	System status	Sensor status	Dirty level
05.04.05 17:03:30	-2.347	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:04:21	-2.347	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:08:35	-2.347	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:13:10	-2.347	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:17:25	-15.821	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:21:38	-15.821	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0
05.04.05 17:25:22	-15.821	-30.000	0.000	-1000.000	80	0	0

Abb. 2– Ansicht des Windows bei der Daten-Aufzeichnung vom Interface-Block

8 WAS BEDEUTET ERFASSUNG?

Die Erfassung stellt die Feststellung der eindeutigen Übereinstimmung zwischen der Seriennummer des Umformers und einem angenommenen Namen (Pseudonym) dar.

Es ist zu vermuten, dass als Pseudonym die Einbau-Stelle des Umformers zuerkannt wird (z.B. « EUSGS, string N2 »). D.h., unter der Erfassung ist die Bildung einer Namenquelle mit Daten über das zu kontrollierende Objekt zu verstehen.

Die Erfassung wird erfüllt, nachdem Daten vom ZSB (bzw. IB) abgelesen sind. Die Erfassung ermöglicht, die in der Datenbasis gespeicherten Informationen nach deren Namen zuzugreifen. Bei der Daten-Aufzeichnung findet das Programm «Trassa-2 automatisch die Stelle, an die neue Daten über die Seriennummer des erfassten Analysators aufzuzeichnen sind.

Um die Erfassung anzufangen, ist das Menü Registration zuzugreifen, das an der Dialog-Haupttafel angeordnet ist.

Im Window « **Registration**» ist der Name (das Pseudonym) des Umformers ins Feld «**Measuring unit name »** einzugeben und mit der Maus-Taste links am Icon zu klicken ✓ , das im unteren Teil des Windows angeordnet ist (siehe Abb. 3).

In das Feld «**die Zusätzlichen Daten des Benutzers** » kann man eine beliebige Informationsinformation, die dem Benutzer bei der Arbeit mit dem Programm notwendig ist, einsetzen.

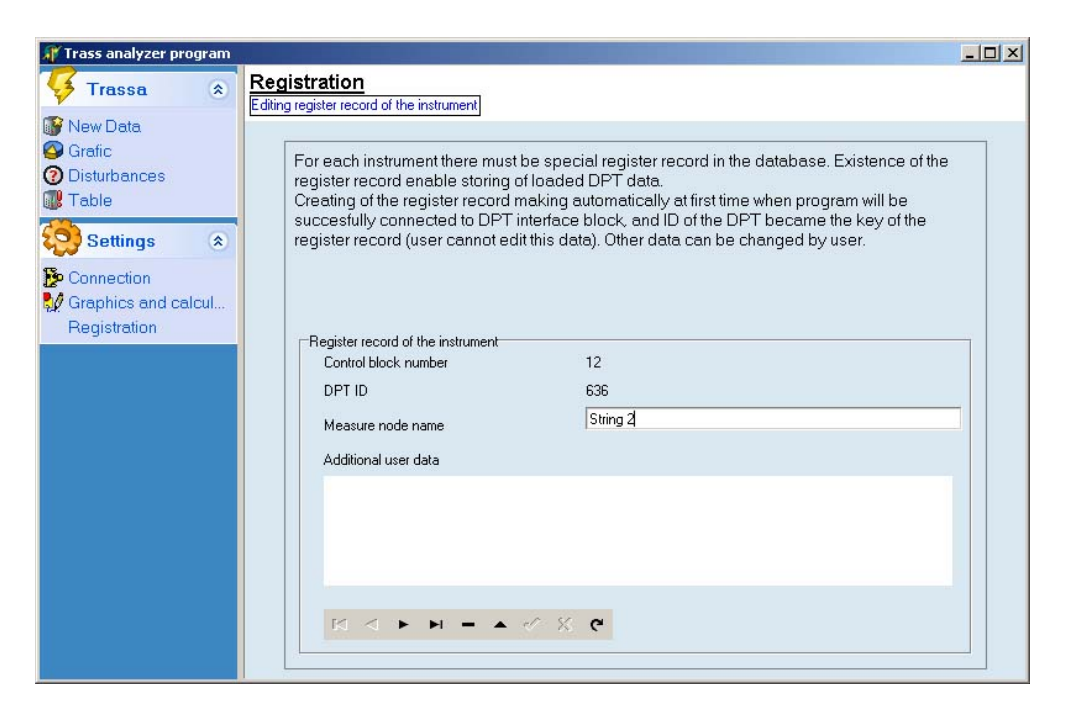


Abb. 3 – Window der Erfassung.

Verwendungszwecke von Tasten im Window der Erfassung:

- (1 bis 4) – Umstellung in der Basis;
- 5 – Löschen der Erfassung;
- 6 – Korrekturen in der Erfassung (zuerst zu drücken, dann Korrekturen einzugeben).

9 WIE KANN MAN DATEN ABLESEN?

Im TP «Trassa-2» sind einige Regime für Daten-Ablesen zur Verfügung gestellt:

- Daten-Ablesen, die vom ZSB (bzw. IB) aufgezeichnet sind – Einlage «New data» (siehe Abschnitt «Wie kann man Daten vom ZSB (bzw. IB) aufzeichnen»);
- Ablesen der gespeicherten Datenbasis in Form von Diagrammen – Einlage « History » («Diagramm»);
- Ablesen der gespeicherten Daten in Form von Tabellen – Einlage «Reports » («Tabelle»);
- Ablesen des Protokolls von Eingriffen – Einlage «Interventions» («Eingriffe»).

Um das Ablesen-Regime auszuwählen, zeigen Sie an der Dialog-Haupttafel mit dem Cursor auf die erforderliche Einlage und klicken mit der linken Maus-Taste.

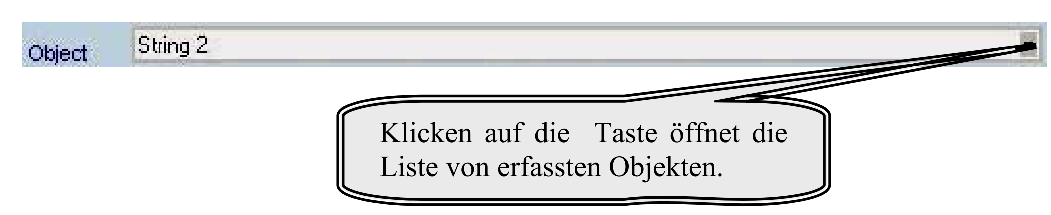
10 ABLESEN DER GESPEICHERTEN DATENBASIS IN FORM VON DIAGRAMMEN

In diesem Regime zeigt das TP «Trassa-2» Daten betreffs des ausgewählten Objekts in Form von Diagrammen des Taupunktes (immer), der Temperatur und des Gas-Druckes (wenn Geber angeschlossen sind), sowie des Feuchtegehalts.

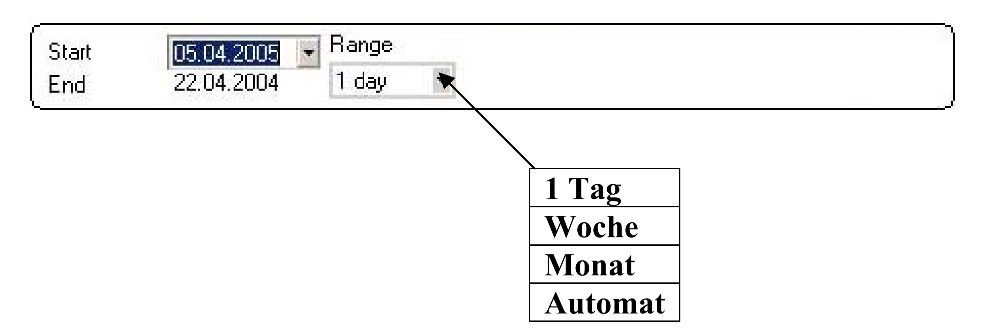
Der Feuchtegehalt wird mit dem Programm nach Taupunkt- und Druckwerten entsprechend den GOST-Normen 20060-83 errechnet. Falls kein Druckgeber an den ZSB (bzw. IB) angeschlossen ist, wird der Feuchtegehalt nicht errechnet.

Um ins Regime des graphischen Ablesens zu geraten, ist im Dialog-Hauptwindow die Einlage zu klicken Grafic.

Im Window « **History** » (siehe Abb. 4) wählen Sie im Feld « **Object** » das Objekt aus, das für Sie von Interesse ist:



Das Feld « **Object**» mit der Liste ist vorgesehen, um ein für das Ablesen erforderliches Objekt auszuwählen. Nachdem die Liste geöffnet ist, zeigen Sie mit dem Cursor auf das erforderliche Objekt und klicken mit der linken Maus-Taste.
Nachdem das Objekt ausgewählt ist, wählen Sie im Feld « **Start** » das Anfangsdatum aus, um aufgezeichnete Daten abzulesen:



Im Verschweigensregime wird nach der Auswahl des Objekts als Anfangsdatum für das Ablesen das Datum der ersten Daten-Aufzeichnung angenommen. Sie dürfen selbst das beliebige Datum auswählen, das Sie brauchen.

Um das ausgewählte Anfangsdatum einzugeben, zeigen Sie bitte eine anpassende Ordnung (Tag, Monat, Jahr) mit dem Cursor und klicken Sie mit der linken Maus-Taste. Danach geben Sie den Wert aus der Tastatur des Computers ein.

Nachdem das Datum ausgewählt ist, zeigen Sie bitte auf einen anpassenden Bereich der Datenausgabe mit dem Cursor und klicken mit der linken Maus- Taste. Falls der Bereich «**Automat**» ausgewählt ist, wird auf dem Diagramm die ganze Datenbasis ausgegeben.

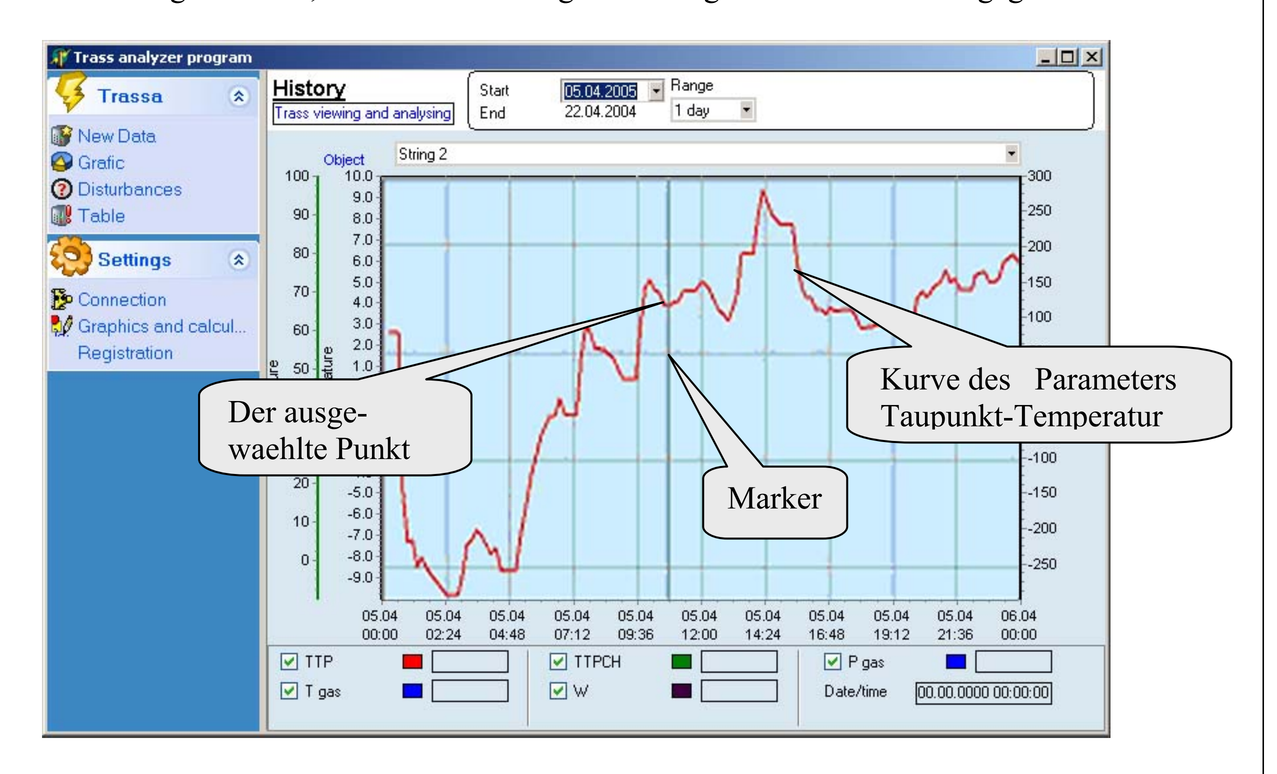


Abb. 4 – Window für die Datendarstellung in Form von Diagrammen

Unter dem Diagramm ist ein Feld « Selection of graph for indication » (siehe Abb. 5) angeordnet, das ermöglicht, die Darstellung eines beliebigen Diagramms einzuschal-

ten/auszuschalten, die Farbe der Kurven von Parametern zu ändern sowie digitale Werte in einer ausgewählten Stelle zu bestimmen. Die ausgewählte Stelle stellt einen Schnittpunkt einer Kurve von Parametern auf dem Diagramm mit dem Markierer (senkrechte schwarze Linie in der Abb. 4) dar.

Um den Markierer umzustellen, erfüllen Sie bitte folgende Schritte:

- zeigen Sie bitte mit dem Cursor der Maus auf den Markierer;
- wenn der Markierer eine Form ◂|▸ erhält, drücken Sie die linke Maus- Taste;
- bewegen Sie den Markierer mit der Maus, die linke Taste drückend;
- digitale Werte von ausgewählten Punkten werden in entsprechenden Windows angezeigt, die rechts von Parameter-Bezeichnungen angeordnet sind.

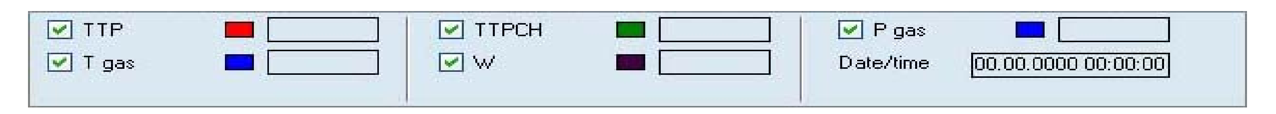


Abb. 5 – Tafel «Diagramm-Auswahl für die Anzeige»

An der Auswahl-Tafel sind folgende Kurzbezeichnungen verwendet:

TTP	– Taupunkt, °C;
TTPCH	– Taupunkt für Kohlenwasserstoffe, °C;
T gas	– Gas-Temperatur, °C;
P gas	– Gas-Druck, MPa;
W	– Feuchtegehalt, g/m^3;
Date/time 00.00.0000 00:00:00	– Window für die Darstellung des Datums und Zeitpunktes der gemessenen Parameters in der ausgewählten Diagramm-Stelle.

Klicken der linken Maus-Taste im Farben-Window neben dem Parametername öffnet die Farbenpalette, mit der der Bediener die Farbe von Kurven ändern kann.

Zusätzliche Informationen über die Arbeit mit Diagrammen siehe im Abschnitt «Einstellung von Diagrammen».

11 EINSTELLUNG VON DIAGRAMMEN

Für den anpassenden Umgang mit Diagramm darf der Bediener:

- Namen der zu messenden Parameter für jedes Diagramm ändern;
- den Skale-Bereich für Messungen jedes Parameters ändern;
- die Darstellung der Netz-Linien einschalten/ausschalten;
- das ausführliche Ablesen eines beliebigen Fragments des Diagramms ohne Veränderungen von Skale-Einstellungen erfüllen.

Um ins Regime der Arbeit mit Diagrammen zu geraten, ist es erforderlich, an der Dialog-Haupttafel mit der Maus auf die Einlage zu klicken Graphics and calcul...

Es wird das Window « Graphs and calculations » (Abb.6) geöffnet.

In diesem Window sind fünf Felder für die Arbeit mit Diagrammen angeordnet:

- im Feld «**Left axis**» (Achse links), «**Right axis**» (Achse rechts), «**Additional axis**» (Positive Achse) kann man ist die Skale einstellen, den Skale-Namen ändern sowie die Darstellung des Diagramm-Netzes einschalten/ausschalten;
- im Feld «**Time axis**» (Achse der Zeit) wird die Darstellung des Zeitnetzes eingeschaltet/ausgeschaltet;

- im Feld «**Calculations**» (Berechnungen) wird «Contract hour» - die «Vereinbarte Stunde» (Zeitpunkt des Anfanges sowie Endes der Feststellung von Tages-durchschnittswerten der zu messenden Parameter) eingestellt sowie eine Tabelle für die Umrechnung von Taupunkt-Werten ausgewählt – Tabelle 1 oder Tabelle 2.

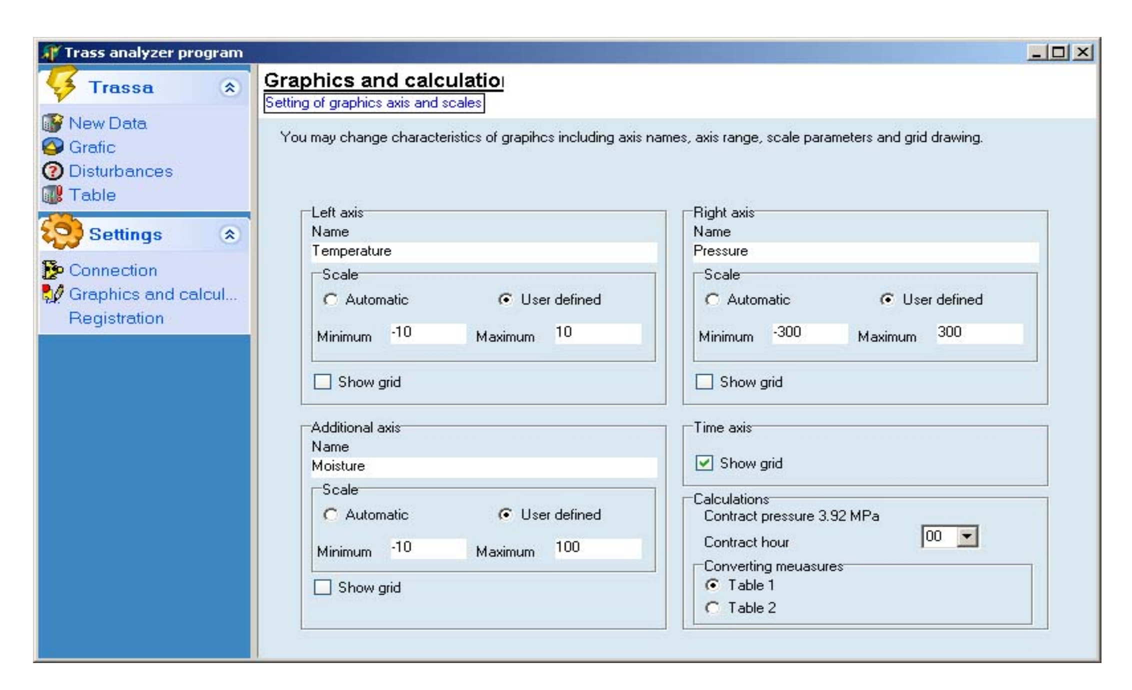


Abb. 6

Um ein Fragment des Diagramms ohne Veränderung der Skale-Einstellungen ausführlich abzulesen, ist dieses Fragment folgenderweise zuzuweisen:

- mit dem Cursor auf den Anfang des Fragments zu zeigen;
- die linke Maus-Taste zu drücken;
- die linke Maus-Taste gedrückt haltend, einen bestimmten Bereich des Diagramms umzurahmen. Dabei wird die Maus diagonal aus der oberen Ecke zur unteren umgestellt;
- die linke Maus-Taste loszulassen – der umgerahmte Diagramm-Bereich wird auf das ganze Feld des Diagramms ausgedehnt.

Um zum Anfangsmaßstab zurückzukehren, ist ein beliebiger Diagramm-Bereich ähnlicher Weise umzurahmen. Die Maus ist aber in entgegengesetzter Richtung umzustellen.

Diagramme können den Achsen nach mit der Maus umgestellt werden. Der Cursor zeigt eine erforderliche Stelle im Diagramm-Feld. Die Maus-Taste rechts wird gedrückt gehalten.

12 UMRECHNUNG VON TAUPUNKT-WERTEN IN DEN VEREINBARTEN DRUCK UND IN ANDERE FEUCHTE-EINHEITEN

«Trassa-2» macht die Umrechnung von Taupunkt-Werten, die unter dem Betriebsdruck gemessen sind, in Werte, die dem vereinbarten Druck entsprechen, sowie die Umrechnung von Taupunkt-Werten (°C) in Werte der Absolutfeuchte (g/m³). Die Umrechnung wird nach einer der beiden Varianten durchgefuehrt:

- GOST-Normen 20060-83 «Verfahren fuer die Feststellung des Gehaltes vom Wasserdampf und Taupunkt fuer Feuchte»,
- «TABELLEN fuer die Feststellung von Taupunkt-Temperaturen fuer Feuchte des Erdgases, die dem Druck 3,92 Mpa und Konzentration von Wasserdampfen angepasst sind», die von der AG des offenen Types «Gasprom» und NAK «Neftegas der Ukraine» bestaetigt sind. Die sind entsprechend den GOST-Normen 20060-83 ausgearbeitet.

«Tabellen...» sind auf Grund von GOST-Normen 20060-83 ausgearbeitet und fuer die Verwendung bei kommerziellen Rechnungen im Fall der Gas-Uebergabe vom Lieferer zum Be-

nutzer (zwischen Russland und der Unkraine) vorgesehen.

Die Umschaltung auf die Umrechnung laut den GOST-Normen 20060-83 oder laut den «Tabellen...» wird im Feld « **Calculations** » (siehe Abb. 6) durchgefuehrt.

Im Feld « **Calculations** » es auszuwaehlen:

- «Tabelle 1» - bei der Umrechnung nach GOST-Normen 20060-83;
- «Tabelle 2» - bei der Umrechnung nach «TABELLEN fuer die Feststellung von Taupunkt-Temperaturen fuer Feuchte des Erdgases, die dem Druck 3,92 Mpa und Konzentration von Wasserdampfen angepasst sind».

Sollte die Art der Umrechnung im laufenden Betriebsregime mit dem Programm geaendert werden, werden Daten nach dem Umladen des Programms erneut.

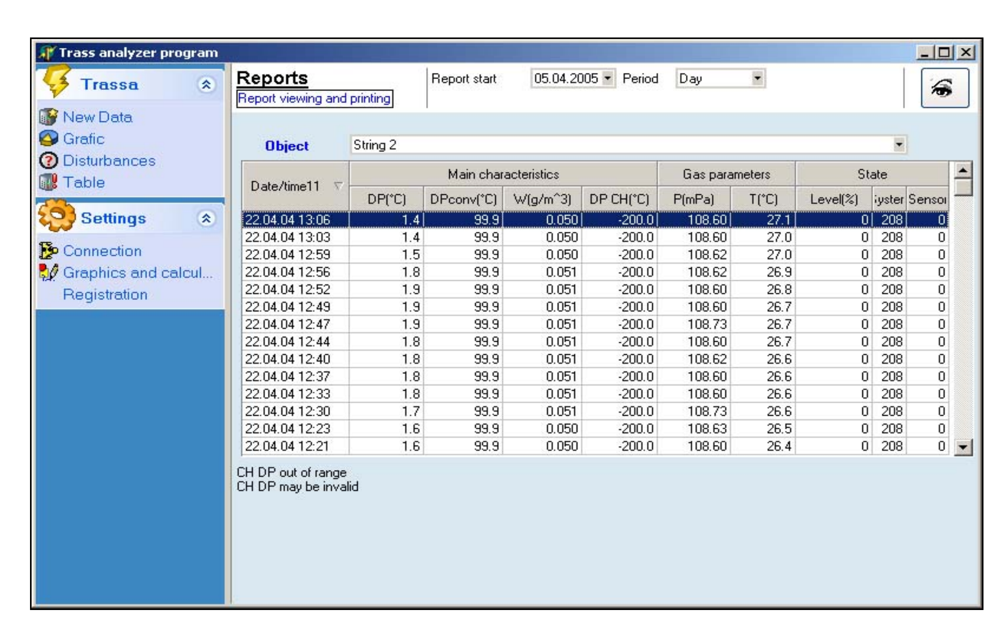
Fehler bei der Umrechnung von gemessenen Taupunkt-Werten in Werte, die dem vereinbarten Druck entsprechen (Fehler im Kanal der Druck-Messung wird nicht beachtet), betraegt nicht mehr als 0,05°C. Technische Anforderungen an Kanal der Druck-Messung werden entsprechend dem Punkt 1.5.6 bestimmt.

Es gibt keinen Fehler bei der Umrechnung von gemessenen Taupunkt-Werten in Werte der Absolutfeuchte (ist nicht zu beachten).

13 ABLESEN DER GESPEICHERTEN DATENBASIS IN FORM EINER TABELLE

Um ins Regime des Ablesens von Daten in Form einer Tabelle zu geraten, ist es erforderlich im Dialog-Hauptfenster auf die Einlage zu klicken Table.

Es wird das Window « **Reports** » (Abb. 7) geöffnet, im dem die Daten in Form einer Tabelle dargestellt sind.



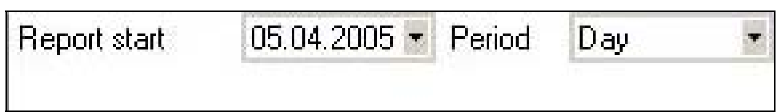
Date/time11	Main characteristics				Gas parameters		State		
	DP(°C)	DPconv(°C)	W(g/m^3)	DP CH(°C)	P(mPa)	T(°C)	Level(%)	yster	Sensor
22.04.04 13:06	1.4	99.9	0.050	-200.0	108.60	27.1	0	208	0
22.04.04 13:03	1.4	99.9	0.050	-200.0	108.60	27.0	0	208	0
22.04.04 12:59	1.5	99.9	0.050	-200.0	108.62	27.0	0	208	0
22.04.04 12:56	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.62	26.9	0	208	0
22.04.04 12:52	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.8	0	208	0
22.04.04 12:49	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.7	0	208	0
22.04.04 12:47	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.73	26.7	0	208	0
22.04.04 12:44	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.7	0	208	0
22.04.04 12:40	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.62	26.6	0	208	0
22.04.04 12:37	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.6	0	208	0
22.04.04 12:33	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.6	0	208	0
22.04.04 12:30	1.7	99.9	0.051	-200.0	108.73	26.6	0	208	0
22.04.04 12:23	1.6	99.9	0.050	-200.0	108.63	26.5	0	208	0
22.04.04 12:21	1.6	99.9	0.050	-200.0	108.60	26.4	0	208	0

Abb. 7 – Window für das Ablesen von Daten in Form einer Tabelle

Im Feld « **Object** » wählen Sie ein Objekt für das Ablesen von Daten:



Im Feld « **Start of report** » bestimmen Sie das Datum, ab dem der Bericht ausgestellt wird:



Das Feld « **Period** » bestimmt die Zeitdauer (ein Tag, ein Monat, ein Vierteljahr), deren Daten in die Tabelle eingegeben werden.

Nachdem eine Periode « Month » («Monat») oder « Quarter » («Vierteljahr») ausgewählt ist, wird ein zusätzliches Feld angezeigt, um einen bestimmten Monat (bzw. ein bestimmtes Vierteljahr) auszuwählen.

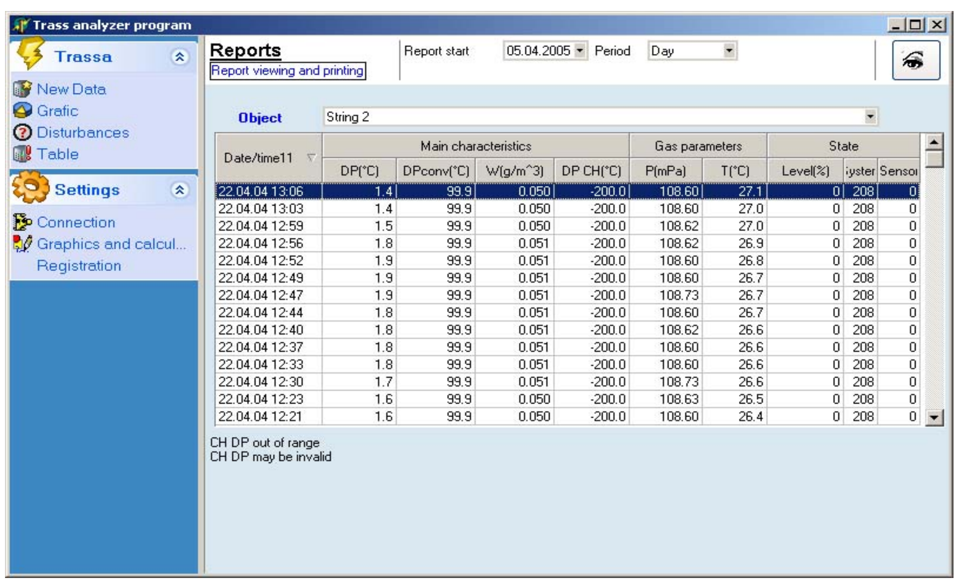
Nachdem obengenannte Parameter eingestellt sind, wird im Window eine Tabelle mit Daten für die ausgewählte Periode dargestellt.

Bei der Aktivierung einer Zeile in der Tabelle (den Cursor anzubringen und mit der linken Maus-Taste zu klicken) werden im unteren Teil der Tabelle links zusätzliche Informationen angezeigt. Die zeigen, dass die gemessenen Parameter die Bereichsgrenzen überschritten haben oder die im Laufe der ausgewählten Periode nicht richtig waren:

CH DP out of range
CH DP may be invalid

14 WIE KANN MAN DEN BERICHT DRUCKEN?

Als Bericht gilt eine Kopie der Tabelle mit Daten des ausgewählten Objekts. Um den Bericht zu drucken, sind zuerst ein Objekt sowie eine Zeitdauer für den Bericht auszuwählen (siehe Abschnitt «ABLESEN DER GESPEICHERTEN DATENBASIS IN FORM EINER TABELLE» und Abb. 7).



Date/time11	Main characteristics				Gas parameters		State		
	DP(°C)	DPconv(°C)	W(g/m^3)	DP CH(°C)	P(mPa)	T(°C)	Level(%)	iyster	Sensoi
22.04.04 13:06	1.4	99.9	0.050	-200.0	108.60	27.1	0	208	0
22.04.04 13:03	1.4	99.9	0.050	-200.0	108.60	27.0	0	208	0
22.04.04 12:59	1.5	99.9	0.050	-200.0	108.62	27.0	0	208	0
22.04.04 12:56	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.62	26.9	0	208	0
22.04.04 12:52	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.8	0	208	0
22.04.04 12:49	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.7	0	208	0
22.04.04 12:47	1.9	99.9	0.051	-200.0	108.73	26.7	0	208	0
22.04.04 12:44	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.7	0	208	0
22.04.04 12:40	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.62	26.6	0	208	0
22.04.04 12:37	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.6	0	208	0
22.04.04 12:33	1.8	99.9	0.051	-200.0	108.60	26.6	0	208	0
22.04.04 12:30	1.7	99.9	0.051	-200.0	108.73	26.6	0	208	0
22.04.04 12:23	1.6	99.9	0.050	-200.0	108.63	26.5	0	208	0
22.04.04 12:21	1.6	99.9	0.050	-200.0	108.60	26.4	0	208	0

Abb. 8 – Ansicht des Windows «Vorläufiges Ablesen»

Nachdem die Taste «Scanning and printout» («Ablesen und Drucken») gedrückt wird , wird das Window « Preliminary scanning » («Vorläufiges Ablesen») (Abb. 8) geöffnet.

Um den Bericht zu drucken, drücken Sie bitte an der Instrumententafel des Windows « Report printout » die Taste « Preliminary scanning » .

15 DATENÜBERTRAGUNG INS PROGRAMM MICROSOFT EXCEL

Das TP «Trassa» lässt Infromationen aus der gespeicherten Datenbasis ins Programm Exel übertargen.

Um in dieses Regime zu gelangen, ist es an der Dialog-Haupttafel mit der Maus an die Einlage zu klicken New Data

Im geöffneten Window «**New Data**» drücken Sie die Taste Export (siehe Abb. 2).

Nachdem die Taste **«Export»** gedrückt ist, wird das Window geöffnet, in dem der Datei-Name für Export eingeführt sowie die Stelle für deren Speicherung auf dem Disk ausgewählt

wird. Durch Drücken der Taste «**Open**» wird die Datei gespeichert.

16 ABLESEN DES EINGRIFFE-PROTOKOLLS

Im Eingriffe-Protokoll werden folgende Situationen erfasst:

а) die Liste von Eingriffen in die Arbeit des Analysators:

- Parameter-Veränderungen;
- Parameter-Laden im Verschweigensregime;
- Veränderungen von Systemparametern;
- Restart des Gerätes (des Analysators);
- Veränderungen von Kalibrierfaktoren;
- Entfernung des Kalibrierpunktes;
- Veränderungen des Kalibrierpunktes;
- Rücksetzen der Kalibriertabelle;
- Zeit-Veränderungen.

б) Kodes des Analysator-Zustandes:

- Störung;
- Taupunkt-Temperatur für Feuchte ist höher als der Grenzwert;
- Taupunkt-Temperatur für CH ist höher als der Grenzwert;
- Taupunkt-Temperatur für Feuchte liegt ausserhalb des Meßbreiches;
- Taupunkt-Temperatur für CH liegt ausserhalb des Meßbereiches;
- Taupunkt-Temperatur für Feuchte ist nicht richtig;
- Taupunkt-Temperatur für CH ist nicht richtig.

в) Kodes des Zustandes des Taupunkt-Umformers:

- Übertemperatur des Taupunkt-Umformers;
- Verschmutzung des Gebers mehr als 50%;
- die Thermoregelung fehlt.

Um das Eingriffe-Protokoll abzulesen, wählen Sie die Einlage aus Disturbances (Abb. 9).

Im Feld «**Object**» wählen Sie bitte ein Objekt aus, das für Sie von Interesse ist:



Das Feld «**Filter**» dient dazu,um das Ablesen von unnötigen Eingriffen auszuschliessen.

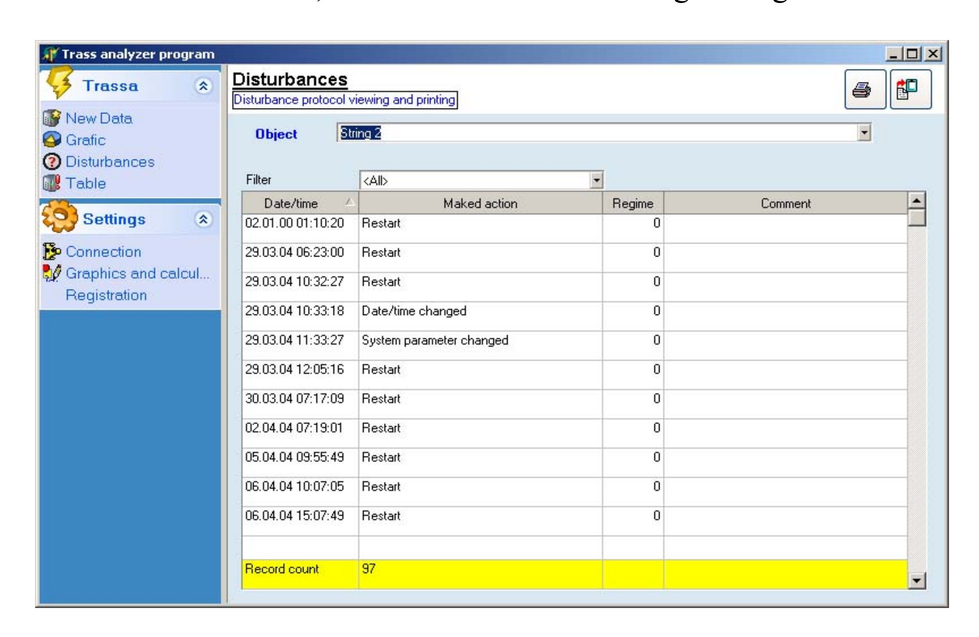


Abb. 9

Anlage N *(obligatorische)*. Beschreibung von Registern modbus für Geräte «CONG-Prima-10»

1. Eingangsregister (Input registers*)

0-1	DWORD	id des ZSB (bzw. IB)	Identifizierungsgerät des ZSB
2	WORD	DevCount	Anzahl von angeschlossenen TPU
3	WORD	Wird nicht benutzt	Wird nicht benutzt
4-5	DWORD	Id ПТР [1]	Der 1. TPU – Identifizierungsgerät
6-7	Float	DP [1]	Der 1. TPU – Taupunkt-Temperatur für Feuchte
8-9	Float	DP CH [1]	Der 1. TPU – Taupunkt-Temperatur für Kohlenwaserstoffe
10-11	Float	P [1]	Der 1. TPU – Druck
12-13	Float	T [1]	Der 1. TPU – Temperatur
14-17	Double	Time [1]	Der 1. TPU – Zeit
……………………			
228-229	DWORD	LogId [1]	Id Meldungen im Log (0 – keine Meldungen)
230-231	Float	Par1 [1]	Die 1.Kenngrösse der Meldung
232-233	Float	Par2 [1]	Die 2.Kenngrösse der Meldung
234-235	Float	Par3 [1]	Die 3..Kenngrösse der Meldung 3
236-237	DWORD	HygroVersion [1]	Hygrometer-Version
……………………			
388-389	DWORD	DwHPId [1]	Prozedur-Code
390-391	DWORD	DwStateId [1]	Prozedur-Zustand
392-393	DWORD	DwElapsed [1]	Zeit in sec bis zu Ende des Zustandes
394-395	Float	FPct [1]	Prozent Photosignal vom uf0
396-397	DWORD	DwHygrometerVersion [1]	Hygrometer-Version
398-399	Float	FpctWork [1]	Betriebsprozent des Zyklus
……………………			
582-583	Float	T1 [1]	Temperatur
584-585	Float	Tk [1]	Gehäuse-Temperatur
586-587	Float	Uf0 [1]	Photosignal (Feuchte)
588-589	Float	Uf1[1]	Photosignal (CH)
590	WORD	Cv [1]	
591	WORD	Unused	

2. Digitale Eingänge (Digital inputs*)

0	Failure [1]	Der 1. TPU: Störung des Analysators
1	Alarm_Water [1]	Der 1. TPU: Der zu messende TPT-Wert für Feuchte ist höher als der Grenzwert
2	Alarm_CH [1]	Der 1.TPU: Der zu messende TPT-Wert für CH ist höher als der Grenzwert
3	OutOfDiapason_Water [1]	Der 1.TPU: Der gemessene TPT-Wert für Feuchte liegt ausserhalb des Bereiches
4	OutOfDiapason_CH [1]	Der 1.TPU: Der gemessene TPT-Wert für CH liegt ausserhalb des Bereiches
5	MayBeBad_Water [1]	Der 1.TPU: Der gemessene TPT-Wert für Feuchte kann nicht richtig sein
6	MayBeBad_CH [1]	Der 1. TPU: Der gemessene TPT-Wert für CH kann nicht richtig sein
7	Unused	Wird nicht benutzt
8	Overheat [1]	Der 1. TPU: Übertemperatur des Gerätes
9	Fatal_Dirty [1]	Der 1.TPU: kritische Verschmutzung
10	No_Thermoregulation [1]	Der 1.TPU: Thermoregelung fehlt
11	Unused	Wird nicht benutzt
12	Unused	Wird nicht benutzt
13	Unused	Wird nicht benutzt
14	Unused	Wird nicht benutzt
15	Unused	Wird nicht benutzt

3. Digitale Flags (Coils*)

Flag	Bezeichnung der Bedeutung	Beschreibung der Bedeutung
0	NextLog [1]	Aufzeichnung – Abfrage nach der Verschiebung der Log-Folge
	…………………….	
16	NextGraph [1]	Aufzeichnung – Abfrage nach der Verschiebung der Graphik-Folge

* – Die Bezeichnung entspricht als die Angaben der standardisierten Beschreibung des Protokolles Modbus RTU.

Anlage O *(obligatorische)*. Das technologische Programm Kp4P_PC.exe

1 Verwendungszweck

Das anliegende Programm ist für die Anzeige von Prozessen der Kondensation – Verdampfung bei der Taupunkt-Messung vorgesehen.

2 Anforderungen an System

- IBM PC kompatibel mit CPU nicht früher «Pentium II» (Celeron) und mit dem Port COM;
- Betriebssystem Windows'9x, WindowsNT, W2k oder WindowsXP;
- Arbeitsspeicher – mindestens 64 Mb;
- Freiplatz auf der Festplatte – mindestens 40Mb;
- Farbmonitor nicht früher SVGA;
- Eingabeeinrichtung Typ «Maus».

3 Installation

Kopieren Sie den Ordner **«Terminalprogramm»** aus dem CD VYMP2.844.005D21, die zum Liefer-Umfang des Analysators gehört, auf die Festplatte des Computers.

4 Anschluss des Interface-Blocks (zentralen Steuerblocks) an den technologischen Computer

Zuerst ist der IB (ZSB) an den COM-Port des Computers mit dem Interface-Kabel, das zum Liefer-Umfang des Analysators gehört, anzuschliessen und das Programm Kp4P_PC.exe oder sein Bild auf dem Desktop Windows zu starten. Nachdem das Programm gestartet ist, erscheint das folgende Window:

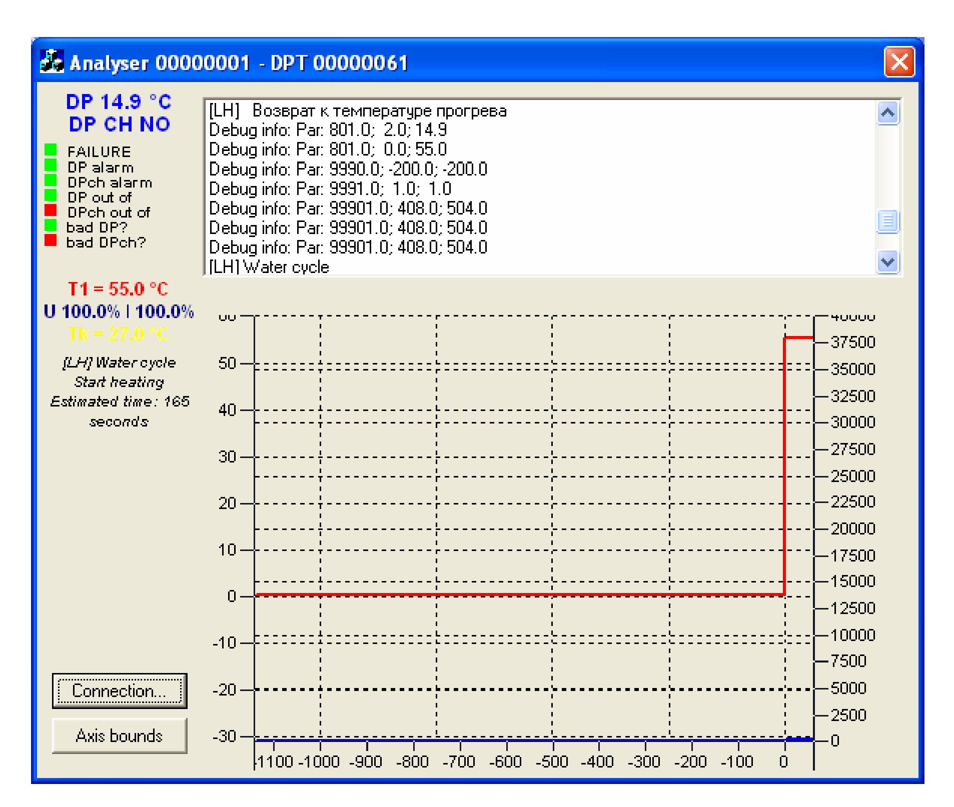


Abb. 1.

Falls der IB (ZSB) an den com1 angeschlossen ist, beginnt der Austausch mit dem IB (ZSB) automatisch. Falls der IB (ZSB) an den COM-Port mit einer anderen Nummer angeschlossen ist, ist die Nummer des COM-Portes durch Drücken des Icons mit der Beschriftung **«Connection setting»** (Austausch-Parameter**)** (Abb. 1) zu ändern, um den IB (ZSB) an den Computer anzuschliessen. Dabei wird das Window geöffnet, das in der Abb. 2 dargestellt ist.

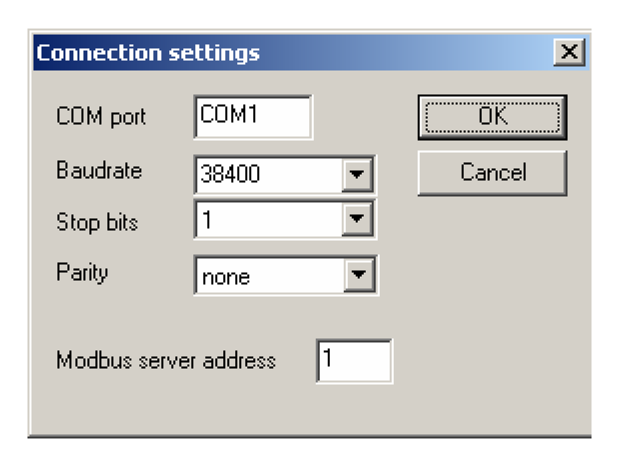


Abb. 2

Im Window COM-Port wird die anpassende Nummer des COM-Portes angegeben. Andere Austausch-Parameter sollen den in der Abb. 2 dargestellten Werten entsprechen.

Um Parameter des Regimes der sichtbaren Darstellung der Messung zu ändern, ist das Icon «**Axis bounds**» (Diagramm) zu drücken. Es ist in der Abb. 3 dargestellt.

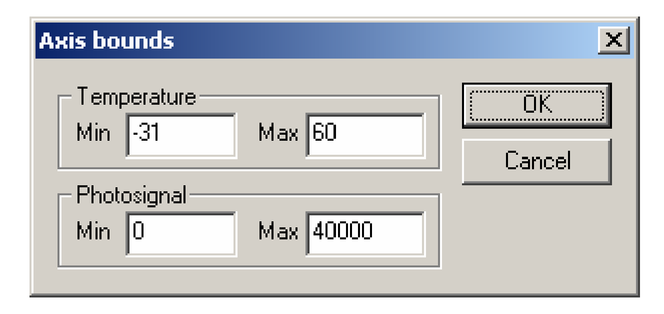


Abb. 3

Veränderungen von Werten in Windows, die in der Abb. 3 dargestellt sind, lassen die Skale von Temperatur-Werten sowie die Skale von Photosignal-Werten des Analysator-Gebers ändern. Auf der waagerechten Skale ist die laufende Zeit ab dem Start des Darstellung- Programms angezeigt.

Anlage P *(obligatorische)*. Tabelle mit Parameter-Werten des Analysators (im Verschweigensregime), die im Menü «Parametrs» des Interface-Blocks (IB) gespeichert sind

Grup-	Parameter	Werte
Model	0101	5
	0102	0
	0103	0 – Mode1, Mode 4, Mode 5 ; 1 – Mode 3; 3 – Mode 2
	0104	0 – Mode1, Mode 3…Mode 5; 1 – Mode 2
	0105	55
	0106	240 - 480
	0107	2
	0108	30
	0109	1
	0110	1
	0111	2
	0112	-2 - Mode1… Mode 3, Mode 5 ; -1 - Mode 4
	0113	10
	0114	35
H2O Cycle	0201	-0,2 - Mode1… Mode 3, Mode 5 ; -1 - Mode 4
	0202	900 - 1800
	0203	-60
	0204	1
	0205	600
	0206	0
	0207	0
	0208	0
	0209	3
	0210	-60
	0211	7
	0212	1
	0213	10
	0214	1,5 – 3,0
	0215	3
	0216	-15
	0217	1
	0218	1,11
	0219	1
	0220	60
	0221	0,5

Grup-	Parameter	Werte
	0222	1
	0223	5
	0224	10
	0225	300
	0226	-2
	0227	3
	0228	1
	0229	10
	0230	1
	0231	1
	0232	65300
CH Cycle	0301	-0,2 - Mode1… Mode 3, Mode 5; -1 - Mode 4
	0302	900-1800
	0303	-33
	0304	-100
	0305	2
	0306	1
Calibrat	A, B, B1	Kalibrierfaktor
DSO	0501	0
	0502	60
	0503	60
	0504	5
	0505	40
	0506	5
	0507	10
	0508	10
	0509	60
	0510	0
	0511	0
	0512	0
DPT	0001…0024	Individuelle Parameter